

科学知识进化论

波普尔
科学哲学选集

纪树立编译

现代西方
学术文库

现代西方学术文库

科学知识进化论

波普尔科学哲学选集

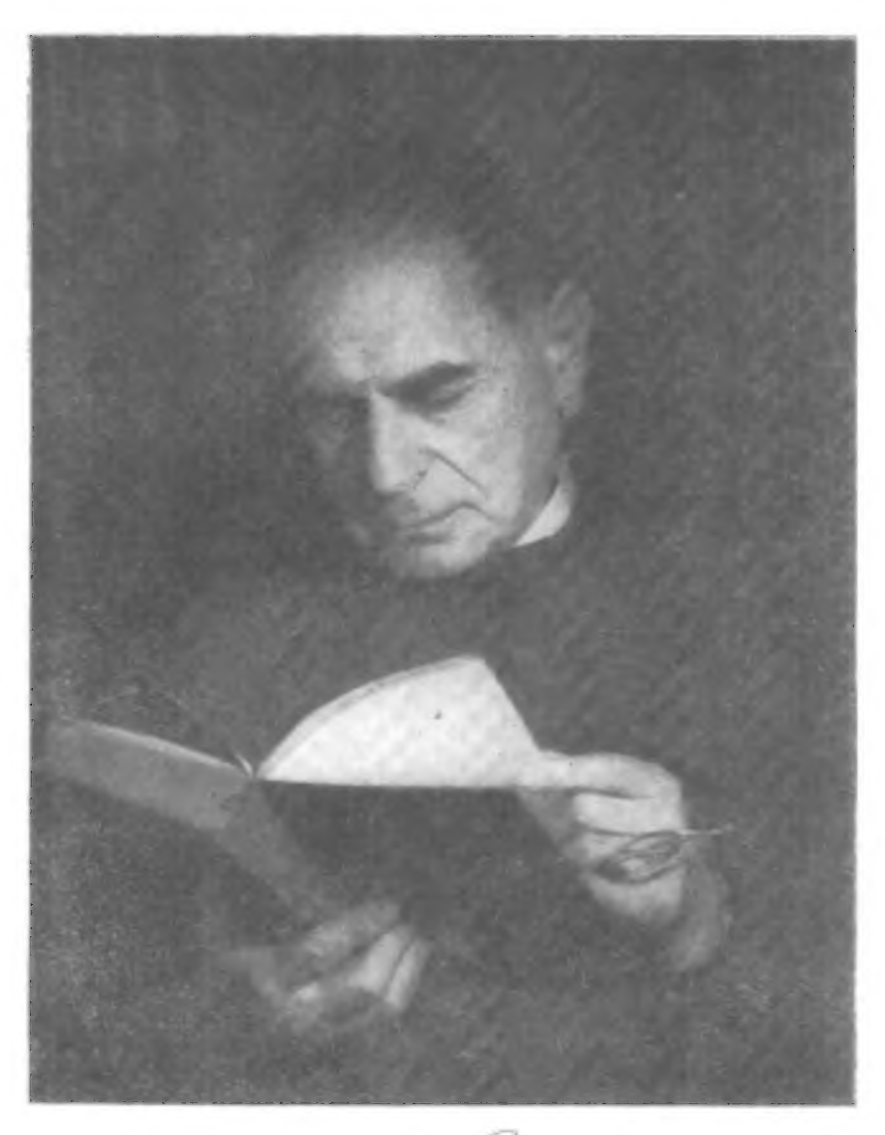
纪树立编译



生活·讀書·新知三联书店

封面设计：叶 雨

现代西方学术文库
科学知识进化论
KEXUE ZHISHI JINHUA LUN
波普尔科学哲学选集
纪树立编译
生活·讀書·新知三联书店出版发行
北京朝阳门内大街166号
新华书店经销
北京新华印刷厂印刷
850×1168毫米32开本 15.75印张 345,000字
1987年11月第1版 1987年11月北京第1次印刷
印数 00,001—15,000
书号 2002·304 定价 3.70元



Karl Popper

现代西方学术文库

总　　序

近代中国人之移译西学典籍，如果自一八六二年京师同文馆设立算起，已逾一百二十余年。其间规模较大者，解放前有商务印书馆、国立编译馆及中华教育文化基金会等的工作，解放后则先有五十年代中拟定的编译出版世界名著十二年规划，至“文革”后而有商务印书馆的“汉译世界学术名著丛书”。所有这些，对于造就中国的现代学术人材、促进中国学术文化乃至中国社会历史的进步，都起了难以估量的作用。

“文化：中国与世界系列丛书”编委会在生活·读书·新知三联书店的支持下，创办“现代西方学术文库”，意在继承前人的工作，扩大文化的积累，使我国学术译著更具规模、更见系统。文库所选，以今已公认的现代名著及影响较广的当世重要著作为主。至于介绍性的二手著作，则“文化：中国与世界系列丛书”另设有“新知文库”（亦含部分篇幅较小的名著），以便读者可两相参照，互为补充。

梁启超曾言：“今日之中国欲自强，第一策，当以译书为第一事”。此语今日或仍未过时。但我们深信，随着中国学人对世界学术文化进展的了解日益深入，当代中国学术文化的创造性大发展当不会为期太远了。是所望焉。谨序。

“文化：中国与世界”编委会

1986年6月于北京

作者前言

为《波普尔科学哲学选集》而写

能够应邀为这本我在科学方法论方面的著作的中译本选集写一篇前言，我感到十分高兴。

我的著作是想强调科学的人性方面。科学是可以有错误的，因为我们是人，而人是会犯错误的。因此，错误是可以原谅的。只有不去尽最大的努力避免错误，才是不可原谅的。但即使犯了可以避免的错误，也是可以原谅的。

这是我对科学的一个方面的看法：夸大科学的权威性是不对的。人们尽可以把科学的历史看作发现理论、摈弃错了的理论并以更好的理论取而代之的历史。

我从未到过中国：最接近中国的是我在香港大学当了几年的特邀主考并在一九六三年到那里访问了几个星期。当我在伦敦教书的时候，在美国教书的时候，我都有过几个很好的中国学生。这个经历使我还不足以判断下面的事情是不是真的：中国流行的生活态度都认为犯错误是丢面子的。如果这是真的，根据我对科学的看法就要求改变这种态度。甚至应当代之以另一种相反的态度。如果有人发现了你坚持一种错误的看法，你应当对此表示感谢；对于批评你的错误想法的人，你也应当表示感谢，因为这会导致改正错误，从而使我们更接近真理。我说过，我无法判断那种认为犯错误就丢了面子的态度是否真是中

国人的性格。但我确实碰到过很多很多欧洲人和美国人都采取这种态度，而这种态度，如我所说，是同科学态度不相容的。

我发现，欧洲和美国有许多人，其中也有一些著名的科学家，在生活中都采取这种态度，并对改正错误感到十分不快：他们实在不能忍受去改正错误。可以把这种态度叫做权威主义或者教条主义的态度。持有这种态度的人总是认为，他们是权威或者专家，因而有责任认识得完全正确。但如果我的科学观是对的，那么你的认识就不可能完全正确，因为根据我的科学观，任何科学理论都是试探性的，暂时的，猜测的：都是试探性假说，而且永远都是这样的试探性假说。

当然，无论在欧洲或者在美国，我的观点已经受到非难，现在也仍在受到很多非难。有时候不仅受到非难，甚至还受到批判，就是说，人们有时，尽管很罕见，也提出一些理由来证明我的观点不可能是正确的。理由之一就是我们的技术和工艺的成就，例如医术。但是，没有别的例子比医术或医学更能说明我们是怎样通过消除错误而前进的事实了。实际上只有当医学技术学会了自我批评以后，它才成为医学科学，并通过批判地修正医学教条而取得了伟大的进步。

不应当把我的观点误解为我们不能达到真理。我不怀疑我们有许多科学理论是真的；我要说的是，我们无法**确定**任何一个理论是不是真理，因而必须作好准备，有些最为我们喜爱的理论最后却证明并**不是**真的。既然我们需要真理，既然我们的主要目标是获得真实的理论，那么我们就必须想到这样的可能性，即我们的理论，不管目前多么成功，都并不完全真实，它只不过是真理的一种近似，而且，为了找到更好的近似，我们除了对理论进行理性批判以外，别无他途。

理性批判并不是针对个人的。它不去批判坚持某一理论的个人，它只批判理论本身。我们必须尊重个人以及由个人所创造的观念，即使这些观念错了。如果不去创造观念——新的甚至革命性的观念，我们就会永远一事无成。但是既然人们创造了并阐明了这种观念，我们就有责任批判地对待它们。

人是生物机体，一切生物机体都要犯错误。自然本身就犯错误。但人又是一种十分特别的机体。我们拥有由我们自由支配的语言，甚至有书写语言。这种特殊的成就，即语言和书写，是我们同其他动物的最大区别所在。

但是，这一点恰恰使我们能够进行批判。把我们的理论化为语言，写下来，就把它们置于我们之外了，既然置于我们之外，我们就可以把它们作为客观实在、即不再属于我们自己的一部分的实在而加以批判了。如果这样做了，我们就成了科学家。

卡尔·R·波普尔

一九八五年八月二十三日

编译前言

本书作者的名字，对于我国的读者可能已经不太陌生了。从七十年代末八十年代初开始，随着思想解放的浪潮也涌进他的科学哲学。但是，与某些旋生旋灭的所谓新思潮不同，他的这种哲学似乎逐渐在我们这里站住了脚跟，在知识界特别是青年知识分子中间产生了某种比较持久的影响。从这时起，我和我的一些同道的朋友们也开始考虑到为这位哲学家编译一本他的科学哲学方面的集子，以便帮助读者比较完整地理解他的观点。以后的历史又经过一点众所周知的小波浪，这似乎也从另外一面增加了编一本集子以利于这种理解的必要性。

但这还都是一些表面的理由。

波普尔(Karl R. Popper，一九〇二——　)是在本世纪三十年代以《研究的逻辑》(后来的英译本改名《科学发现的逻辑》)一书而跻身于国际学术界的。在那本书里，他系统地提出了一种科学观。他强调任何一种科学理论都不过是某种猜想或假说，其中必然潜藏着错误，即使它能够暂时逃脱实验的检验，但终有一天会暴露出来，从而遭到实验的反驳或"证伪"。科学就是在这样一个不断地提出猜想、发现错误而遭到否证、再提出新的猜想的循环往复的过程中向前发展的。科学也包含错误，要经受经验的检验，这不是科学的缺点，而恰恰是它的优点，它的力量所在，恰恰是科学之所以成为科学的本质特征。宗教教义自认为没有

错误，玄学思辨也自认为没有错误，它们都把自己装扮成"永恒真理"，都不必经受经验的检验。但也正因如此，它们没有生命力，不可能再发展了；它们不是科学，而且反科学。

波普尔的这种科学观，其实也并不都是新的创造。近年来已有许多研究者找出了它的某些根源。例如十九世纪最早一批科学哲学家约翰·赫歇尔、威廉·惠威尔等人，都已经有过一些类似的看法；稍晚的实用主义者特别是查尔斯·皮尔斯也曾经沿着一个基本相同的方向有所贡献。马克思主义创始人还从辩证法的高度上说明了否定在认识过程中的作用。但是尽管如此，仍然不能抹煞波普尔的独创。他不仅把所有这些反归纳主义和反教条主义的积极因素都集中起来，而且以他所特有的锐利风格和极化形式建构了一个"证伪主义"哲学体系，因而赋予这种观点以极大的鲜明性和尖锐性，具有一股惊世骇俗的震撼力量。这样一种科学哲学，不仅继续了从十九世纪以来科学界反对黑格尔的自然哲学和形而上学的传统，同时又最早对当时风行的实证主义思潮提出了强有力的挑战。

六十——七十年代，波普尔又陆续发表了《猜测和反驳》、《客观知识》二书，继续向前推进了他的这种科学观。一直到今天，他虽然已逾八旬高龄，仍然没有中止他那作为一生主题的永无止境的探索。在他漫长的生命历程中，他曾经广泛涉猎过人类知识的很多重要领域，但是从来也没有远离"科学"这个轴心。

五十年代以后，在科学哲学的园地里，一些新的看法出现了，一些新的学派兴起了。它们重新研究了波普尔所提出的问题和答案。许多年轻一代的学者同样反对归纳主义。但在反对教条主义时则作了一点保留：在科学的实际发展历史的每一阶段中，总是有一种超越于经验素材之上的观念或信念在起作用，

成为科学在一定时期观察和思考问题的框架，使理论在一定限度内成为不可证伪的。这些看法从六十年代以后逐渐聚合为后来所称的历史社会学派或历史主义，对科学哲学的影响逐渐超过波普尔和他的学派。它坚持从一个更广阔的社会历史背景来看科学的发展，强调科学家的社会心理结构对这个发展过程的决定性作用。因此科学并不完全象波普尔所设想的那样，只是人类理性自然发展的逻辑过程，而是一种充满了人的感性活动的社会历史过程。这个学派通过这个被波普尔所忽略的一面，扩大了对科学的视野。

应当说，这个观点在哲学史中也不是六十年代的最新创造。如果不去追溯的太远，至少十九世纪末期，一些思想家已经觉察到人类的认识所受历史条件的制约，特别是价值观念的作用。这就是最先出现在人文科学中的历史主义潮流。当然，科学哲学中的历史学派并没有照抄这种历史主义。当它把这种历史观点同科学的实际历史密切结合起来以后，就导致了一种科学观的变革。在这个变革的闪光中，波普尔有些黯然失色了。

这就提出了一个更进一步的问题：这样一种在西方思想界也已度过鼎盛之年的科学观，怎么会激发时值七十——八十年代、地处遥远东方的中国读者的心灵呢？我们今天又有什么必要继续研究这种多少有点"过时"了的哲学呢？

在把这一大堆读起来并不总是那么轻松的东西推给读者以前，作为本书的编者以及译者之一，我愿意试探着回答一下这些问题，尽管这也许是不大容易说得清楚的。

一、历史的反思

科学，一直是近代中国的中心问题之一。大约一个半世纪

以来近代中国剧烈激荡的历史进程，在某种意义上一直围绕这样一个轴心：如何在中国这块土地上发展科学技术以摆脱多少志士为之痛心疾首的落后局面。五四运动把这个要求集中为一个口号：敦请“赛先生”（科学）和“德先生”（民主）来华参加救国大业。当时的忧国忧民之士大概谁都没有充分估计到这个邀请的难度，他们更是做梦也不会想到，即使在民主革命胜利之后，即使这个革命为科学的发展创造了空前有利的局面，“赛先生”的中国之行仍然要经历那么多的艰难曲折。怎么会这样呢？当然首先应当归因于长期落后的经济状况，这种状况映射到精神文化中，又表现为我们始终对科学缺乏一种全面的认识，也就是说，缺少一种科学观念。梁启超在六十多年前曾慨乎言之：中国人“把科学看得太低了，太粗了”，“太呆了，太窄了”，且不说那些鄙厌科学的人都把它看作器用、末技，“就是相对的尊重科学的人，还是十个有九个不了解科学的性质。他们只知道科学研究所产生结果的价值，而不知道科学本身的价值，他们只有数学、几何学、物理学、化学……等等概念，而没有科学的概念”。①梁启超大声疾呼，这种对待科学的态度将使中国人“永远没有学问的独立”，甚至将“成为现代被淘汰的国民”。他看出了，全面认识科学，建立一种全面的科学观念，对于我国发展科学、建成一个现代国家是多么重要。

我们这里要说的科学哲学，其实也就是这种对科学总体的理解，也就是科学观念或科学观。科学哲学中的不同学派表现了对科学的不同理解，但又都是对整个科学的理解。科学哲学本质上是科学发展的结果，是从科学活动中升华出来的精神产物。正象任何哲学一样，在这个升华过程中它又表现着科学的内在要求，从而在一定程度上预示着科学的方向，推动着科

学的发展。英国的经验主义哲学，首先是培根的实验哲学，曾经作出了近代科学的哲学预言。由康德开始的德国古典哲学也曾经催化了十九世纪的科学革命。从这一点说，科学的发展不仅需要物质条件，需要生产和技术的基础，还需要精神条件，需要一种足以启迪思路、预示方向的哲学。恩格斯曾一再谈到，十八世纪近代科学的完成"即一方面和哲学，另一方面和实践结合了起来"②。根据他的这个看法，对科学发展的分析单单着眼于物质生产状况是不够的，还有必要同时考虑到哲学思想所形成的精神气氛。

从这个意义上说，中国科学之所以落后，除了经济条件等等以外，还由于缺少一种科学观，缺少科学哲学。

当然，西方科学哲学也并非这几年才第一次进口。就在梁启超感慨不已的时候，伴随着邀请"赛先生"的呼声，西方各个流派的科学哲学已有渗入。其中有的，如实证主义和实用主义的科学哲学，对中国的科学界也并非绝无积极影响。它们所提倡的"拿证据来"、"小心求证"等实证精神，都体现了某种现代的科学观。其实，整个现代科学哲学的大厦首先就是建立在这种实证精神的基石上，足以为我们提供一个大有指望的起点。但是可惜，所有这一些最后都成了飘浮在中国传统文化上空的浮云，无法化为甘霖浸润到中国科学贫瘠的土地中去。后来，它们很快地消逝于风起云涌的革命风暴之中了。

十月革命的胜利送来了马克思主义哲学，新中国的成立使我们第一次在全国范围内有了一种统一的科学观。这从科学的角度来看也同样是一种科学哲学。革命的胜利使大多数人都深信不疑，这样一种科学观必然可以导致科学的发展，导致我国的科学技术现代化。当时人们很少会想到问题的另一方面：人们

只能透过他们所处的时代和历史环境来接受和理解任何一种思想观点。当我们年轻的共和国正在全力巩固政权和发展生产的时候，人们对科学的认识也不能不濡染着这个时代的色彩，不能不受到这种社会需要的牵引。因此，我们从五十年代后期开始的自然辨证法研究工作，不能不从一开始就集中到科学运动的椭圆轨道的两个圆心上：一个是，怎样用马克思主义哲学去指导自然科学，以加强马克思主义的思想阵地，从而也加强对科学的思想指导；另一个是，怎样使科学理论服务于生产实践，以促进生产的发展，从而加强科学的物质基础。前者是恩格斯所说的科学同哲学结合的问题，后者是科学同实践结合的问题。就是说，科学是在上与哲学思想、下与生产实践的相互关系和相互作用中发展的。在社会文化的金字塔结构中，科学处于中间层，顶部要受到哲学的浸润，底部要取得实践的支撑。与此同时，科学当然也反馈于上下两个层面，既作为一种精神力量渗透到整个社会意识形态之中，又作为一种物质力量参加到生产实践中去。这就勾勒了一种完整的科学观，也是一种科学哲学。它系统表明了科学依存于哲学和实践的本质以及由这一本质所决定的科学发展的基本规律性：科学是在这双重动力的作用下循着椭圆轨道螺旋地上升的。

我不想把这种科学观描述得十分幼稚可笑。尽管它确实顺应当时政治、经济的要求把问题简单化，甚至片面化了，但也绝非没有根据。马克思主义创始人也使用过一些很强烈的字眼来强调科学在这两个方面的关系，例如在一个时期内经常被引证的这样两段语录："不管自然科学家采取什么样的态度，他们还是得受哲学的支配"，③ 以及"科学的发生和发展一开始就是由生产决定的"。④ 至少在开始，在五十年代后期我们的科学观的

第一个发展阶段中，这样一个起点是很自然的，甚至也许是不可避免的。

但这也是简单化甚至片面化的。马克思主义创始人对科学的论述还要丰富得多，他们并不限于到科学的外部环境，包括精神环境和物质环境，去寻找科学发展的动因，他们也曾深入到科学的内在结构中去。马克思把科学看作人的本质力量的展现，看作“一本打开了的关于人的本质力量的书”⑤；恩格斯更为细致地刻画了科学以假说形式通过观察材料的提纯而不断发展的过程⑥。他们并没有满足于科学的外部动因。五十年代的自然辩证法研究没有更全面地涉及马克思主义在这个方面的论述，一般比较忽略对科学内在结构的探讨。这就埋藏了一颗危险的种子：它可能导致一种离开科学本身到科学外部环境中去寻求科学本质的倾向，使科学失去自己独立的主体性而成为外部条件的附庸，或者被拔高为抽象的哲学思辨，或者被贬低为具体的实践经验。恩格斯也曾指出过这两种危险。他告诫说，自然科学的发展必须一方面“摆脱任何与它分离的、处在它之外和之上的自然哲学”，另一方面也必须“摆脱它本身的、从英国经验主义沿袭下来的、狭隘的思维方法”⑦。如果忽略科学的主体性，它就面临这种被瓜分的危险，不是被悬空到思辨的云层之上，就是被沉沦到经验的泥淖之中。不管哪一种形式，科学都将失去它自己。

不幸，恩格斯的告诫未能阻止实际历史的进程。历史在进入六十年代以后，随着政治和经济生活中“左”的倾向的发展，这种科学观的潜在危险也日益暴现出来了。在六十年代前期即我们的科学观的第二个发展阶段中，由于政治斗争的比重在社会生活中不断提高的结果，科学同哲学、同生产的关系逐渐单向

化，只有哲学"支配"科学、生产"决定"理论的一面，而来自科学的独立的主动作用那一面则日趋式微。于是，原来的科学在一种相互作用场中的椭圆形运行轨道，现在变成了科学向两个圆心，特别是第一个圆心的单向收敛运动。问题变换了。现在不再问：科学怎样在这种相互关系中发展自己？现在只问：科学怎样批判唯心主义、形而上学以至于修正主义？怎样服务于生产的需要？我想，凡是经历过这一段历史的同道们一定还会记得，我们曾经怎样忙于从自然科学中寻找"阶级斗争"的表现，又怎么忙于深入生产第一线去寻找"辩证法的胜利"。到那场大灾难的前夕，这一切已经达到了这样的高度，比如开始指责爱因斯坦作为"伟大的科学家、渺小的哲学家"的实证主义、唯心主义倾向，指责玻尔互补原理的"合二而一"的本质，以及指责控制论宣扬了科学技术救世论。科学开始沦为哲学（背后是政治）的附庸和生产的手段了，它也开始"靠边"受审查了。

最后，伴随着那一场浩劫，这个发展进程也沿着自身的恶性逻辑达到了顶点。于是，政治成了一种普照的光，它笼罩一切，把一切都政治化，使事物都失去了自己本来的色彩，任何科学活动都直接成了政治活动，任何科学理论都直接被看作哲学教义，直接服务于一定的政治目的。科学被溶解于哲学之中，成了哲学的一个组成部分。这是一种最极端的自然哲学，最坏意义上的教条主义，也即后来曾经一度被恰当地贬称为"代替论"的东西。另一方面，任何科学都必须直接满足生产或技术的需要（往往也就是政治需要），必须直接解决生产实践中的具体问题。科学理论被消溶于生产活动之中，甚至被直接还原为一些具体技术和生产经验，取消了科学理论的独立存在。这种被庸俗化了的经验主义或实用主义，后来也曾被直截了当地谥以"取消

论"的恶名。

这两种倾向看起来是相反的，一个把科学往天上拉，一个则把它往地下推。但是在一点上却又是共同的：都抹煞了科学作为一种文化系统的独立性，剥夺了科学独立存在的权利。事情到了这步田地，科学的命运也同当年马克思所描述的政治经济学的命运差不多了：主要问题已不在于科学上是否正确，而在于政治上是否合乎需要，是否对某些人有利可图。用马克思的话来说："科学的丧钟敲响了"。于是，科学上的错误往往被说成政治上的错误，它们也就理所当然地不再仅仅是认识上的问题，而是道德上的邪恶以及政治上的罪行，必须受到道德的谴责和政治的惩处。于是就出现了某种东方式的荒诞派戏剧：用批判科学、否定主要科学成就来"发展"科学事业，用禁绝理论思维来"提高"科学理论。

三十年来，历史流经了这样一段曲折的河道。最初从科学与哲学、科学与生产的相互关系来看待科学，并从它们之间的相互作用来建立一种科学观，这不仅是当时政治经济条件下几乎唯一可能的选择，而且也有足够的马克思主义的根据。但是在往后的发展中，历史却没有沿着更深入认识这种相互作用的方向向前推进，而是滑向了把科学当成消极受动者的片面化的斜坡。最后在一种特殊的历史环境中终于跌进了陷阱的底部，以完全抹煞科学的独立存在而告终。历史是怎样走向深渊的？并不单纯是一个科学观念的演化问题，首先是历史、社会、文化等各种因素综合作用的结果。作为历史现象，这并非绝无仅有的，在一定历史范围内曾经一再重演过。当苏联在二十至三十年代中的"阶级斗争尖锐化"理论也扩大到科学界的时候，就有过一些类似的现象。例如，李森科在进攻他的对手时曾经绘声绘影地说

过这样几句话，可能最富于典型意义了，他告诫摩尔根学派的生物学家说："马克思主义是唯一的科学，达尔文主义仅仅是一个部分。"因此他严厉质问："你就不能向马克思学习吗？""为什么你谈论达尔文，而不从马克思、恩格斯那里选择事例呢？"[8] 两个不同国度、不同时期的历史现象，用那出荒诞派戏剧中的一句习用的台词说，真是"何其相似乃尔"！

这是不是说"代替论"和"取消论"的出现是不可避免的呢？我以为这是一种过于简单的看法。历史不可能是某种不可逃避的宿命。未来的历史学家将找出这整个进程中许多偶然性因素的作用。但这又的确是当时已经形成的社会经济条件作用的结果，是整个传统文化的产物。从这一点说，这种"代替论"和"取消论"同共产主义运动中曾经出现过的各种"左"的或右的机会主义思潮一样，按照列宁的说法，"不是偶然的现象，不是个别人的罪孽、过错和叛变，而是整个历史时代的社会产物"。[9]

这一段辛酸的历史终于过去了，离我们愈来愈远了。但是它留下了长久的思考。历史不仅仅是实际发生过的事件，而且还是人们对这些事件的思考，以及对这些思考的思考。历史不断进行着自我反思。正是通过这样的反思，历史才是理性的，才不断探求着更为合理的前进的方向。但是，历史本身没有思维器官，是人、被赋予理性思维能力的人在思考着。这种崇高的反省精神，永远推动人们超越自我、超越人类自身，使他们愈来愈远离动物的本能，愈来愈走向更高的文明。这是历史的理性的体现。对于我们这些曾经完整地经历了这多少年的风云变幻的一代人来说，这是历史庄严地交给我们的责任。在波涛滚滚的历史巨流之中，我们这些凡夫俗子也许很少作得出什么贡献，但是我们没有权利回避这个责任，每一个具有历史责任感的人，对

生于未录中严肃态度的人，都不能回避这个责任。这是超越于我们自己的。我想说，这是神圣的。

历史的河水不会白白流失。它将以它的清澟净洁的水，同时也以其中的腐烂的有机物，滋润和养育我们正生活其上的现实的土地。

二、波普尔的启示

当这一页历史篇章翻过去以后，种种魔法被解除了，教条的“体系”被炸开了。眼障一旦除去，整个世界突然明亮起来。在科学领域中，那两个曾使我们备受折磨的“中心”也似乎一下子消失了。我们面临一个新的问题：怎样认识科学本身。科学的内在规律是以发展我国的科学事业呢？这个如此简单的问题，在这段漫长的历史中我们似乎都忘记了，甚至根本就没有提出过。我们似乎总是停留科学的门外，在它周围转弯抹角，绕来绕去，竟然没有想到直截了当地提出科学本身的问题。我们已经能够把目光凝聚到科学本体上，不再为它周围的奇光异彩分散注意。历史真会捉弄人，它让我们经历了如此漫长的过程，兜了这么一个大圈子，最后才带领我们仍然回到了这个我们最早由之出发的原点（当然，从辩证法来说，前一个点与后一个点是不会全同的）。

正是在这个历史的关节点上，波普尔带着他所持有的色彩出现了。究竟是什么东西居然跨过三十年的时间间隔和万里之遥的空间距离而首先吸引了刚刚获得思想解放的中国读者的目光呢？

波普尔的科学哲学在当代科学哲学中既不是最早的，也不是最新的。早在他之前，已经主要由卡尔纳普和莱辛巴赫发展

了一种逻辑经验主义的科学哲学。它坚持一种经过修正的归纳主义的科学观。它认为，科学理论确实不象弗朗西斯·培根所想象的那样简单，仅仅从特殊事例中就可以归纳出来，而且可以绝对可靠。新理论的发明过程往往先提出假说，然后再寻找经验事实的支持。这种支持也只是概然的，只能随经验事实的增多而提高真理的概率。但尽管如此，还是不能改变科学之所以成为科学的根本特征：任何科学理论都是经验事实证实的结果，都组成为可加以逻辑分析的形式结构。或者说，科学是一种可以由经验证实并加以逻辑分析的结构。对我们来说，这种科学观早在"五四"以后那一次思想解放中已经传了进来，但是未能在这一次新的解放运动中重振旗鼓，因为它从一开始就企图用这种实证精神来改造整个哲学，在它那里"科学"只是一个用以说明它所要建立的这种新哲学的定语，而不局限于我们所最关心的这种严格意义上的关于科学的哲学。这有点离题，没有打中我们关注的中心。

在波普尔之后，又出现了本文开头提到的历史主义科学哲学。它虽然更为时新，并且也同样专注于科学的问题，但也没有先于波普尔而映入中国知识界的眼帘。因为它从一开始就把科学放到一个更加广阔的历史背景上，作为一种历史社会现象进行考察，这也不是我们当时关注的焦点。我们的认识似乎也象当代科学哲学的发展一样，必须经过波普尔那种半逻辑、半历史的科学观的过渡，才能理解这种历史主义。

处于二者之间的波普尔则发展了一种最切合题义的科学哲学。它集中探讨科学的本质和表现，科学的内在结构和发展模式，既不放大为一般哲学，也不扩散到更大的历史背景。这要算是当代科学哲学中对我们来说较为贴切的一种了。更重要的

是，这种科学哲学提出了并试行回答了我们最关注的问题——当时的历史反思的中心。毋宁说，这是一种历史的选择。我们无法回避波普尔提出的问题，也无法回避他的答案。即使我们并不同意或者不完全同意他的那些答案，但至少他提供了一种可能的选择，从而提供了一个可能的起点。

很多读者可能都已经知道，波普尔的科学哲学主要提出了两个问题，即所谓"分界问题"和"归纳问题"。我不想再缕述其中的各种细节了。让我利用这里的篇幅主要谈谈它们同我们的问题的联系。

"分界问题"是波普尔的学术生涯的起点，是他治学道路上所获得的第一个学术果实，也是他的全部科学哲学的基石。一九一九年广义相对论"推翻"（在"扬弃"的意义上，不是全盘否定）牛顿引力论的震惊一时的科学事件给予他的理智以巨大的震动。如果象经典力学这样的经受了长达二百余年的亿万次检验的理论尚且有错误，如果象相对论这样的优美严密的理论尚且属于它的创始人所一再声称的"短命的过渡的理论"，那么，还有什么科学理论能够永远正确、万古不变呢？由此他认为，科学之为科学，不是因为它可以找到支持自己的例证。宗教、玄学、占星术都可以找到这种成功的例证。科学并不在于它的可证实性。或者说，科学之为科学，是因为它与一切非科学不同，要接受经验的检验，要在经验事实的发展中不断发现自己的错误，否定或证伪自己，以便过渡到更新的理论。就是说，科学恰恰在于它的可证伪性。可证伪性和不可证伪性，这就是一切科学与非科学的根本界限。

波普尔的科学哲学有时被略称为"证伪主义"。这称呼不那么准确，但也大体上表明了它的中心思想——科学的可证伪性。

这也决定了波普尔的反权威主义、反教条主义的坚决态度。如果连科学这种人类迄今为止最可靠的认识形式都是一些暂时的猜想或假说，都有错误，都可以而且必将被否定，那还有什么思想观念有权充当绝对权威或者永恒真理呢？如果有什么可以免于经验裁决的永远正确的东西，要么是数学和逻辑这样的先于经验的规则，它是正确的，但也是空洞的，不能作出任何经验判断来，因而不是经验科学；要么就是神学、玄学或者象占星术那样的江湖骗术，它们"没有错误"，只是因为它们的原则从根本上就错了。

平心而论，在马克思主义哲学中，这一些也并不新奇。既然真理是一个随着实践而不断发展的过程，那么也必然要不断地清洗错误。恩格斯甚至早在波普尔半个世纪以前就以十分类似的语气说过："今天被认为合乎真理的认识，都有它隐蔽着的、以后会显露出来的错误的方面。"⑩辩证法也理所当然地强调一切发展过程内部的否定因素，并看作"最重要的因素"，⑪这当然也同样适用于认识过程。波普尔的这种"可证伪性"却使人耳目一新。既然科学要服从经验的裁决，并且可以被证伪，那么也就从根本上废黜了那个存在于科学活动之外的高高在上的真理的裁判官。于是，科学收回了这种"治外法权"——判断真伪的权利。本来，科学发展过程的真理和谬误之间的矛盾被"外化"了，变成永远正确的哲学同犯了"原罪"的科学之间的矛盾，现在又重新"内化"了，又化为科学内部证实和证伪的矛盾。它再次肯定了科学的自我运动，即科学自身的"真理——谬误——真理"的循环发展机制，并不需要到科学之外去寻找某种"第一推动力"。这其实都不是新创造，但是"证伪主义"却以它所特有的尖锐形式启示我们回到马克思主义的这个长期被掩盖甚至被禁止的基本

思想上来。

这是我们回到科学的第一步。另外一步则受到波普尔的另一个基本问题——"归纳问题"的启示。

"归纳问题"是"分界问题"的必然发展。如果任何一种具体科学理论都隐含着可能的谬误，也就向传统归纳主义提出了挑战。因为按照归纳主义，科学理论是从观察事实中概括出来的，或者至少已经得到了相当数量的经验材料的证实，而我们判断理论的真伪，又只能看它是否同实际经验相符合，此外并无别的标准。因此，由归纳得来的科学理论是可靠的真理，如果不是绝对可靠的必然真理，至少也是具有一定的而且日益增大的概率的真理，即概然真理。显然，波普尔如果不能对这个论点作出有力的反驳，他的分界理论就站不住脚。于是，在提出"分界问题"以后不久，波普尔就以他所特有的理论的彻底性向归纳法发动进攻了。他把他的攻击火力点首先放到经验和理论也即观察和假说的关系上。假说来自观察吗？从科学的实际发展历史看，事实却恰恰相反：观察来自假说。这又是耸人听闻的，但是也似乎有一定的根据。哥白尼的地动说起初不就是一个假说吗？哥白尼本人手中并没有任何新的观察事实来证实他的学说。而且，即使在他提出这个学说以后的长达三百年的岁月中，一切足以证明地球运动的现象，即金星盈亏、光行差以及恒星视差，都一直没有观察到，所有这些经验证据都是在经历了三百年的求索以后才陆续发现的。牛顿引力论也是这样。它是从半个世纪以后的海王星发现中找到了有力的支持的。现代物理学更加突出地表现了这个理论先于观察（不管你感到多么吃惊！）的特点。事先没有爱因斯坦所构思的广义相对论，谁会平白无故地专门派出两个考察队从英国跑到几千里以外的非洲，以便待日食的机

会在白昼观察一颗远方恒星所处的位置呢？在这里，不仅假说先于观察、理论先于经验，而且简直可以说，同归纳法恰恰相反，观察来源于假说，假说创造了观察。由此，波普尔引人注目地彻底否定了归纳法。他所谓“归纳问题”，实质上是“反归纳问题”。

那么，新的问题又跟着来了：假说又是从哪里来的呢？波普尔的回答是：来自爱因斯坦所说的“自由创造”、“自由猜测”、“自由想象”，甚至柏格森意义上的“非理性因素”或“创造的直觉”。他完全接受爱因斯坦一再重复的论点：从观察到理论之间除了自由创造以外，没有任何其他逻辑的通路。当然，波普尔也承认，猜想也不是凭空而来的，它来自“问题”，也就是科学发展过程中已有理论与新的经验或者新的理论之间的矛盾。问题就是矛盾，正是经验世界中的这些实际矛盾才激发了人们的创造。但即使这样的激发也取决于人们先于经验的“预期范域”。没有这种预期，人们没有把他们的注意力集中到一定的范围之内，即使新的经验事实碰到鼻子尖上，人们也不会发觉。波普尔强调，只有人的创造精神，人们和他们对大自然的永无穷尽的好奇心象探照灯一样不断地把光线聚焦到一个照明圈之中，才能推动科学不断地发现新的现象，提出新的问题，发明新的假说和理论。

波普尔的“反归纳”思想，在国际学术界引起了争论。他对整个归纳法采取了完全否定的态度：“归纳法只是神话”。这就表现了一种把科学理论同实际经验完全割裂开的倾向。这种极端的态度势必引起很多异议。让我们暂时撇开这些极端化的说法，把它限制在反归纳主义的限度内。

十八世纪休谟已经提出对归纳法的怀疑，这主要是：从已往经验的归纳中无法逻辑地得出可适用于未来的必然性来。马克思主义创始人原则上肯定了休谟的怀疑。恩格斯说：“事实上它

(归纳法)是很不中用的，甚至它的似乎是最可靠的结果，每天都被新的发现所推翻。”[12] 列宁还独立地发现，由归纳得出的“最简单的真理总是不完全的，因为经验总是未完成的”。[13] 这很自然。把这种归纳法不加限制地应用到科学中去，科学理论只能成为感性经验的集合，科学认识也只能是人对外在世界的消极的反映，对外界信息的被动接收的结果。这就导致一种狭隘经验主义甚至庸俗唯物主义的直观反映论。这同马克思主义的基本精神是背道而驰的。马克思主义高度肯定这种创造精神，而且把人的本质就归结为“自由的自觉的活动”[14] 即创造活动，把人的主观能动性或自觉的能动性看作“人之所以区别于物的特点”[15]。不是说只能在实践中认识吗？不错。这里没有矛盾。实践的过程首先是一个“主观见之于客观”[16] 的过程，是“从主观方面去理解的”[17] 人的感性活动。这正是人的创造活动。但是长期以来，我们却往往忘记了马克思主义的这一根本精神。如果把科学来自实践简单地理解为科学就是实际经验的总合，就往往难以避免地导致象那一幕荒诞派戏剧中所演出的：只有生产工人才能发展科学，而科学家只会破坏科学。在科学同实践的相互关系中，我们陷入了对实践的归纳主义和经验主义的片面理解。

波普尔的启示正在这里。他的“反归纳”观念尽管有点偏激，却重新唤起了我们对科学的创造精神的重视，从而也启发了我们重新认识马克思主义的实践观。它帮助我们进一步从那种庸俗实用主义的魔法中解脱出来，重新看到这个马克思主义中所本来具有的方面，尽管限于十九世纪的历史条件，它没有展现得象今天这样充分。人们总是不免从一定的需要看待一种理论，强化它的一个方面而淡化另一个方面。但这决不是说波普尔在“归纳问题”上没有创造。“咱们马克思主义宝库中早有了！”

不是这样。波普尔从反归纳出发，不仅深入挖掘了潜藏在人类本性中的创造的本能，并且具体研究了它在科学进化中的独特表现。由于能动的猜想在科学发展中的主导地位，一切观察和实验都为一定思想所渗透，成了更加自觉的有目的的试探，成了科学活动内部的一个环节。这同独立于科学探索过程之外的生产活动是根本不同的。在那个片面的“生产决定科学”论中，生产实践同科学活动是彼此孤立的外部关系，这才会有由“决定”而至“取消”的恶性发展。波普尔又一次把这种外部关系内化了，把一般的生产实践内化为科学观察和实验，从而也把人的创造精神内化为科学的猜想。它不仅限于一般的奇思异想，而且必须从中引出实际的观察和实验以为考验。这样，他把理论和实践的外部联系，内化为假说和观察的内在作用，并由此建立了科学内部的假说——观察——假说的循环发展机制。他帮助我们进一步把目光收敛到科学自体。

波普尔的证伪主义，光靠分界理论的“可证伪性”是不够的。如果只有“证伪”，只有反驳、批判，那么由谁来源源不断地供应这种可以证伪的素材呢？按照归纳主义，只能由经验供应。那么就出现了一种逻辑的循环：从经验证实的理论再由经验加以证伪。经验世界中的这种往复运动，难以导致超越经验世界的理论上的提升。这不仅不可能产生经典归纳主义者所梦想的必然真理，也不可能产生现代归纳主义者所希冀的概然真理，而且也根本不可能导致任何科学的进步。因此，波普尔必须到经验世界以外另找可证伪的素材的源泉。他找到了来自科学家的智慧的自由创造或自由猜想。创造是自由的，他可以放纵自己的想象力提出任何异想天开、匪夷所思的猜想。这样，他就在经验世界之外找到了某种凝结在理论之中的超越经验的精髓，促使

理论可以不断地向较高水平发展。他的分界理论必须经过这样的补充，必须在理论的"可证伪性"以外再作这样的补充，我们不妨称之为理论的"可猜想性"或"可创造性"，把分界理论同反归纳理论结合起来，才可能构成他的完整的证伪主义体系。猜想是自由的，但是同证伪结合的结果，使它最后又是不自由的。既然任何猜想都必须经历观察和实验的严酷检验，其中绝大部分将被否定、被淘汰，只有极少数的猜想可以幸免于难，暂时存活下来，成为比较稳定的理论而维持一定的生命期。于是，通过对这两个问题的综合处理，上述两个循环发展机制，即"证实——证伪——证实"和"假说——观察——假说"，就在更高层面上结合为一个统一的科学发展模式：

问题——猜想——证伪——新的问题……

如果把去掉作为导引的"问题"，这个模式实质上仍然是：

猜想——证伪——猜想……

作为二者的综合，它既反映了科学活动中理论和经验的相互作用：理论在经验的检验中不断改变自己的形态；又反映了科学认识中真理的发展过程：真理是在同谬误的交替出现、循环发展中不断提高自己的真值的。

试比较一下我们的实践论公式"实践——认识——再实践"，就是说：认识来自实践的创造，又要在继续实践的过程中经受检验，保存真理，清洗错误。二者的联系是明显的，我们不难发现实践——猜想以及认识——证伪之间的某种对应关系。但是二者却有广狭的区别。波普尔的图式狭窄得多。他把一般的认识论公式具体化了，或者说内化到科学活动内部，成为科学本体的自我发展图式。这是对科学发展过程的某种概括，不可能单单从两个模式中不同项之间的对应关系推演出来。在这里，

科学活动的高度创造性决定，只有从主观创造的猜想开始，才能付诸客观检验。这正是一切科学实践的特征。因此，二者在本质上是一致的。

这个科学发展模式是抽象的，撇开了一切外部社会因素对科学的作用。这是纯粹认识论范围内人类理性运行的轨道，是科学发展的某种理想化模式。这是科学哲学发展中重要的一步。波普尔在十九世纪已有工作的基础上，第一次根据二十世纪科学成就完整地描绘了这个模式。恩格斯曾说过，从黑格尔以来发展思想已经深入人心，“但是，口头上承认这个思想是一回事，把这个思想具体地实际运用于每一个研究领域，又是一回事。”⑱

在这个科学发展模式的基础上，波普尔又作出了他后期的最重要的贡献：关于“世界 3”的理论。世界 3 是从世界 1（客观物质世界）和世界 2（主观精神世界）派生出来的，它包罗了科学文化的精神内容，构成一个客观精神或客观知识的世界。它是“精神”的，区别于世界 1 的物质性；它是“客观”的，区别于世界 2 的主观性。他强调这个世界的客观性、自主性以及同世界 1、世界 2 的相互作用。其实他的科学发展模式已经描述了科学的客观自主的发展过程：科学家的自由创造，最后总要经过证伪的筛选而纳入从低到高的“类归纳”的客观进程。

到此为止，我们还看不出这个世界 3 向我们展示了什么新的东西。但如果我们转向这三个世界之间的相互作用，情况就大不一样了。波普尔首先告诉我们世界 1，2 之间的相互作用。就是说，不仅世界 2 创造了世界 3，而且世界 3 的客观知识也反馈于世界 2，制约着科学家的主观精神。

我们必须在这里暂时停一停，追索一下这些套话背后的含

义。世界3反馈于世界2是什么意思呢？就是说，主观的想法，例如猜想，并不完全是科学家心灵的产物，它还取决于客观知识的发展历史。前面我们说过，猜想并不自由，要受制于经验的检验，现在这个世界3进一步限制了它的自由：它还是客观知识发展过程的产物。波普尔强调，我们不仅生活于世界1之中，更重要还生活于世界3之中，生活于一个文化世界之中。我们的心、我们的自我都牢牢地固定在这个世界里面。在这里波普尔已经开始接触到后来为历史学派大大发展了的历史背景问题，区别只是他把自己的限制在科学知识本身的范围内，没有进而追索科学猜想同世界3之中各种思想要素也包括哲学思维的相互作用。这已经涉及了科学同哲学之间的复杂关系，而不可能是简单的"哲学支配科学"。

其次是世界1，3之间的相互关系。按照波普尔的看法：世界1产生世界2，世界2产生世界3，反作用则按照原次序反演：世界3→世界2→世界1。就是说，世界1，3的相互作用必须通过世界2的中介。这一点也值得思索一下。这是说，作为客观知识的科学不能直接从物质世界中取得材料，也不能直接去指挥物质世界，它必须先经过人的主观精神作用，把物质现象化为主观的经验和想法，然后才有可能进入科学发展的客观进程。反过来说，科学定律也必须通过科学家的主观理解，才能具体运用于物质过程。这样，在世界1的生产过程与世界3的科学发展之间，横亘着科学家的主观作用的中介。这进一步说明了生产和科学之间的复杂关系，而不是简单的"生产决定科学"。

可以看出，世界3理论加强了科学自我发展的逻辑，三个世界理论扩大了科学的场景，进一步考虑到科学以外的世界对科学发展的影响。但是波普尔仍然坚持了科学自我发展的客观逻

辑，并没有让自然界的物质运动或人的心理状态干扰这个逻辑进程。他坚守科学内在论的阵地，甚至比早期更加强调科学的独立自主的发展．这不免令人感到有些削弱他早年如此重视的随机猜想，从而多少磨平了一些发人深省的棱角。历史过程的过分理性化，必然导致对偶然性的创造的忽视。理论的全面性总是以尖锐性的丧失为代价。我们不应苛求于波普尔，在他所迈出的这一历史的步伐中，他已经作了最大的贡献，详细论证了科学发展或者世界3的独立自主的进程。他给予我们最大的启示，是促使我们把注意力聚焦于科学本身，结束那种游离于科学之外去解决科学问题的离奇状态。在我们当时所处的那种特定情况下，这一点是至关重要的。

三、波普尔问题

哲学的进步在于不断地提出新的问题。这些问题当时也许解决得并不好，甚至完全没有解决，但只要问题提得好，提得有意义，就能够启发思考，推进认识，推动哲学的发展。历史上许多哲学家的名声，往往并不在于他们解决了多少问题，而在于他们提出了有意义的问题。

波普尔对科学哲学的贡献，集中到一点，也在于他提出了一个前人虽有涉及但没有提得这样明确的问题。他在他第一本著作《科学发现的逻辑》的序言里写道："认识论的中心问题一直是也仍然是知识的增长问题．而研究知识的增长最好莫过于研究科学知识的增长。"他的问题就是：科学知识是怎样从幼小的树苗长成枝叶繁茂的大树的？

读者也许会觉得：这算得了一个什么问题呢？难道前人连这么一个简单的问题也没有提出过吗？如果古希腊人还相信人

类可以一下子掌握绝对理念，知识不必经历生长发育的过程，那么至少从弗朗西斯·培根开始，已经提出了科学是在归纳感性经验的过程中从特殊到普遍不断上升的问题。的确是这样。近代科学的兴起，在一定意义上，就在于打破了古代那种据信可以永恒不变的演绎系统，把科学看作一个随着实践经验的积累而不断发展的过程。的确，培根已经提出了科学生长的问题。但是问题在于，在后来哲学和科学中所发生的一系列变故中，这种科学幼年时期的建立在归纳主义或经验主义基础上的科学生长论已经被推翻了，培根的回答失效了。当人们在新的基础上重新提出这个问题时，问题的提法改变了，它本质上也就成了一个新的问题。

在科学哲学以后的发展中，对于这个问题最重要的新提法，就是波普尔终生咀嚼不已的"归纳问题"和"分界问题"。它们分别是以近代哲学史上两位重要的哲学家的名字命名的——"休谟问题"和"康德问题"。就科学增长论来说，休谟问题可以这样表述：科学是否可能通过感觉经验的归纳而不断地从特殊上升到普遍，从偶然上升到必然呢？他的回答是否定的 人们之相信归纳的真理，只不过是一种出于习惯的非理性信念。休谟提了一个十分睿智的问题，却作了一个十分拙劣的回答。他推毁了经验科学借以建立的经验基础，为重建一个新的基础扫清了道路，但是这个基础却无法单单用一个轻飘飘的习惯建立得起来。康德继续了休谟未完成的事业。起初他完全相信由经验归纳出来的绝对真理，正是休谟惊醒了他的教条主义迷梦。为了弥合休谟问题所造成的科学进化树的断裂，他从一个新的高度提出了他的问题，从科学增长论的角度看，他的问题可以这样来表述：科学怎样保证只开始于经验的知识具有普遍必然性，

从而可以持续不断地向前发展，并且因此而与空洞无物的形而上学划清界限呢？康德对他这个问题的解决办法是：借助于人的先天理智的创造能力把后天经验加以组合，把理智的可靠性传输给经验，从而使科学与脱离经验知识的形而上学不同，可以吸取经验的养料而不断生长

休谟发现了裂缝，但又企图含糊其辞地继续维持科学生长的枝干。康德更认真地作了某种接合手术，但他动用了人类的先天的认识能力作为他填补空隙的粘合剂 他开始似乎肯定了科学的创造能力，但是接下来用以范围经验的先天形式和范畴又是先验正确的，并不待经验证实而后可。这又从根本上排除科学无限增长的可能，从而也就从根本上否定了科学的创造性。在康德的心目中，欧几里得几何学和牛顿力学就是他所谓的"先天综合知识"的典范，它们都是已经成长完美的大树，再也不需要也不可能继续生长了。

因此，到十九世纪，尽管发展的观念已经深入人心，已经未必有人一般地加以反对了，但是人们仍然没有用这个思想来解决人类认识的发展问题，特别是人们没有运用这个思想来解决所谓永恒真理的要求问题，因而也就没有意识到一切知识的局限性以及历史环境对知识的制约性，也没有用来克服旧形而上学所不能克服的真理和谬误的对立。总之，没有把发展思想运用于人类认识的发展过程，包括科学增长的过程。可见，直到十九世纪末为止，还没有在当时的科学水平上重新提出这个问题。

在第二次科学技术革命蓬勃发展的时期，波普尔重新处理了休谟问题和康德问题，并在这个基础上提出了他的问题。我们不妨也按照波普尔所乐于使用的说法，称之为"波普尔问题"。这个问题大致可以这样来表述：如果科学知识既不来自经验的

归纳，也不来自先天的理智，那么它怎么可能永无止境地增长呢？他的答案如上文讨论过的，科学依靠人的创造精神和批判理性，通过不断地创造假说和排除错误的而持续增长。

"波普尔问题"是休谟问题和康德问题的升华，是对这两个问题的一种解决。他把发展思想彻底运用于科学的增长，运用于人类认识的进化。他揭示了这个过程中前人所没有看到或者没有看得那么清楚的特征 这是现代科学哲学发展中所不可缺少的一步。在波普尔之前，科学哲学主要限于论证的逻辑，如逻辑经验主义所公开声明的只关心"论证的脉络"。波普尔打破了这个禁忌，把科学哲学关心的范围扩大到"发现的脉络"，并把他的主要著作贡献给这种发现的逻辑，从而使科学成为一个不断地有所发现、有所发明的历史过程。至少在本世纪，他第一次重新把历史的因素引进科学哲学之中。他修筑了一条从逻辑主义走向历史主义的可能是必经的通道。

哲学家的任务是提出问题，提出哲学的问题。与科学问题不同，它总是涉及更大的领域，更为整体性的方面。如果科学家可以在相当程度上和相当时期内解决他们的问题，则哲学家由于他们所处理的问题本身的性质，使用"解决"的这个词就要更为审慎了。甚至很难说，有哪个哲学问题已经是最后地彻底地解决了的。

波普尔对"波普尔问题"的解决从静态的论证逻辑扩展到动态的发现逻辑，这是他所达到的高度。这个高度把他限制在逻辑的范围之内。他的科学发展图式是个纯粹逻辑的抽象形态，是科学发展的理想模型。这是抽象了一切人类感情的理性的自我展开，是一个波普尔自称的"没有认识主体"的认识过程。不错，波普尔用他的批判理性代替了传统的纯粹理性，从而容许这

个进程中的某些非理性干扰，他信赖人类本性中的"是非之心"可以推动人们从错误中不断学习而趋向真理。因此，不管这个理性进程中出现多少创造和反驳的扰动，通过这个世界中同生物世界一样冷酷无情的"物竞天择，优胜劣败"，最后总是被纳入世界 3 的铁轨之上。

但是，波普尔问题却在这个高度之外提供了更高的量杆。它要求回答科学怎样增长的问题，"假说—证伪"模式还只是这个过程的一种表面的描述。如果我们再深入一步，假说是怎么来的？是什么历史条件促进了这样一些假说而不是另外一些假说的提出呢？在什么历史条件下一些假说被证明而另一些假说则可幸免于证伪呢？波普尔曾经用世界 3 作了一个笼统的回答，但是太笼统了。对这个问题的深入追索使我们进入了一片新的天地，一个社会文化的世界，历史传统的世界，人们心理结构的世界，感情的世界。这已经远远超出于世界 3 的范围，也包括了世界 2 的领土和公民。用一种极其宽广的宏观尺度来看，我们可以看到这幅纯净的理性主义图画，但如果深入到这幅图画的细部，我们就会发现：人性中不仅有纯洁的理性，有追求真理的高尚愿望，有随时放弃错误的无私的勇敢，同时也有情欲的冲动，有满足需要的渴求，有莫名其妙的偏爱和顽固。人性的后一方面不仅强烈地表现在科学增长过程之中，而且往往使前一方面也必须通过它而曲折地表现出来。科学理论可以证伪吗？原则上是不错的，从长期的观点看也是对的。但是科学家自有一套抵制证伪以坚持自己的理论的对策。他可以面对大量反证而置之不理，只要科学界不发生信任危机，例如托勒密地心说竟然能在反常现象海洋中存活了一千多年之久；他可以把理论修修补补勉强应付新的经验事实以逃避证伪，如燃素说用燃素的

“负重量”去应付金属锻烧后重量反而增加的现象；他还可以增添暂时或永远无法验证的补充假说（所谓“特设假说”）来堵塞漏洞，例如牛顿引力论用一个从不存在的“火神星”来解释水星违反万有引力定律的异常运动，而这位“火神”却是当时科学水平所根本无法窥见的。人的本性以及社会文化结构中的这种惰性，这种同理性批判精神适成反对的非理性的顽固态度或教条态度，使科学在一定程度上和一定时期内也形成了与可证伪性恰恰相反的另一面：不可证伪性。

我们上面所举事例都是属于这种不可证伪性如何阻滞科学增长的。但这只是一个方面的事例。科学的教条态度并不纯粹是消极的。远远不是这样．哥白尼最初提出日心说的时候，他开的是一张空头支票：他手里没有任何新的观测证据。在远未具备惯性运动和万有引力等概念的条件下，他根本无法回答诸如地球为何不飞散，河流为何不西流等问题，这些问题在二千年前曾经有力地阻止古代日心说的成长。哥白尼学说就是依靠这种不可证伪性顶住了反证的风暴。直到一个多世纪以后才由牛顿把它从理论上完善起来，又过了两个世纪他的支票才逐步得到兑现。牛顿理论在统治科学界的二百多年间，曾经不断地遭遇到诸如水星运动这样的反常经验的证伪，但是它也动用这种不可证伪性而挺了过来，直到十九世纪末期再也挺不下去的时候为止。甚至即使是爱因斯坦的相对论，最初一批实验也对它不利，但是爱因斯坦依靠某种类似“宗教感情”的对宇宙和谐的信念而坚守了阵地。

这就揭示了科学本质中被波普尔忽视了的一面。科学一旦形成一定的理论系统，它就不再是以单个猜想或假说面对自然界的审查，而是以整个系统结构或组织形态来对付经验世界了。

作为一个整体，它有了抵御外界风暴的甲胄。它可以通过内部的自我调整来适应经验世界中的气温变化。象有机体一样，它也具有自己的免疫防御系统，它可以动用内在的免疫能力来消除外来干扰，保持机体的稳态，科学结构不仅依靠经验材料的支撑，超越于经验之上，它还受一定的信念、价值或思维形式的支配。不仅可以由此出发来选择有利于自己的经验材料，还可以把绝大部分经验材料作出有利于自己的解释。没有这一面，科学成了脆而不坚的瓷器，一碰就碎，不能形成稳定的结构和传统，也就无法充分发挥一种理论内部所潜藏的生命力。因此，与波普尔所强调的创造精神和批判精神并存的，科学同时也具有传统精神和教条精神。它不仅需要在总体上变革自己，而且也需要在一定时期中保持稳态，有一个"喘息时间"来发育成长，以免被那些往往可作不同解释的、甚至根本就是靠不住的反证扼杀于摇篮之中。

这就是五十年代末以来现代科学哲学内部兴起的历史社会学派的主要挑战。

从科学这两个方面出发，历史学派开始重新勾勒了科学发展的模式，其中以美国科学史家托马斯·库恩的模式最为典型。他突破了"理论--观察"的纯粹认识过程和"猜想---反驳"的纯粹逻辑过程，着眼于科学的传统态度和批判态度在实际历史进程中的表现，科学的结构总是力求保持自己的稳定性，因而同波普尔所强调的相反，一般总是教条态度而不是批判态度占主要地位。这构成了科学发展中处于一定理论形态（他称之为"范式"）支配下的常规科学阶段。而在历史条件和科学家集团的社会心理状态急剧变化的时候，旧的理论形态陷入危机，科学的发展就进入了从一种形态过渡到另一形态的革命时期，最后建

立起新的理论形态的常规科学。因此，按照库恩的看法，科学的发展模式应当更为宏观地表现为：常规科学——科学革命——新的常规科学。这样，科学的发展由于整个社会文化背景的粘滞作用，它不再表现为个别理论的提出（假说）和变革（证伪），而表现为整个科学组织结构从一种常规经过危机和革命到另一种常规的过渡。

应当公平地说，波普尔绝非完全没有看到科学的这一个侧面。波普尔确实在他的第一本书中的初版序言的开头就说过，科学具有一种组织结构，一种可把一切贡献纳入其中的知识框架。在另外的地方，他也确实强调过科学传统的重要作用。问题不在于他是否照顾到这个方面，问题在于他对这个侧面的作用的估计。当托马斯·库恩正面向他提出挑战时，波普尔被迫应战了。他承认"常规科学"确实存在，甚至也承认自己过去对此认识不足。但是他坚持常规科学不是"常规"，而是一种反常。他把本世纪以来常规科学的发展同第一次世界大战以后逐步发展起来的军备竞赛联系起来。他"厌恶"这种现象，把它视为科学发展中的"现代污点"，是科学的甚至整个文化的"巨大的危险。"他坚持，科学的生命力在于科学家的批判精神，而常规科学却鼓励"教条主义"，提倡盲从，这只能训练纯业务性的科学从业者或科学工匠，却培养不出真正的科学家来。这种所谓"大科学"只能扼杀伟大的科学。由政府提供大量资金只能淹没科学的创造精神。因此，近几十年科学的这个发展趋势只能是科学的危险信号，这是科学的灾星，不是科学进步的标志。这也确实是事实。波普尔以他特有的敏锐目光抓住了常规科学的某些弱点。现代西方"反科学主义"思潮部分是对科学的这种过于"常规"、过于顺应现实需要的倾向的抗议。但如果把整个科学的社会化

趋势都看成是历史的变态，历史误入歧途的结果，那就根本否定了常规科学和科学的常规时期是科学发展的规律性表现。用辩证法的术语来说，他否定了量变和量变阶段，结果科学的发展就成了一连串没有量的积累、没有任何间断和停顿的跳跃。按照波普尔的说法，任何一个新的假说的提出，任何一次对旧的理论的反驳，都是“革命”，于是“革命”被降低到日常科学进步的水平，这看起来强调了革命，实质却取消了真正的革命。这有点象恩格斯曾批判过的那种“灾变论”，它以一系列突如其来的灾变代替了真正合乎规律的革命。波普尔认为马克思的“不断革命”也适用于科学，但波普尔所看到的这种“不断革命”，最后却不能不以取消革命而告终。

休谟和康德提出了休谟问题和康德问题，却由波普尔推进到新的高度上。同样，波普尔提出了波普尔问题，却由历史学派扩大到更广阔的视野之中，从社会文化和心理结构的背景来解决科学增长的问题。这样，科学就超出了纯粹逻辑的范围，认识论的范围，而表现为人的社会活动，人的创造活动。对于这样的活动，怎么可能没有主体呢？马克思曾批判过一种“黑格尔式的废物”，即把理性看作是“人类的无人身的理性”，把历史看成是“普遍理性的自我表现”。马克思说：“这不是历史，不是世俗的历史——人类的历史，而是神圣的历史——观念的历史。”在这一点上波普尔与黑格尔有某种相似之处：“人不过是观念或永恒理性为了自身的发展而使用的工具。”[10]科学本身的发展达到了这一步，它迫使哲学再也不能无视作为科学主体的人，无视人的活动、人的创造了。

历史学派开始把注意力转向科学发现和科学创造的问题，不仅打破了不准问津“发现的脉络”的禁令，也冲决了不涉及形

而上学、心理学、美学等的逻辑界限，把人——科学的主体引进到科学生长过程之中。列宁说得好，"没有'人的感情'，就从来没有也不可能有人对于真理的追求。"[43] 从这一点说，历史社会学派不仅标志着现代科学哲学从逻辑主义向历史主义的过渡，也意味着从十九世纪以来所盛行的科学主义向古代哲学中与之和谐统一的人文主义的复归。

到这里，波普尔问题就完全变换了：它不再从猜想和证伪的逻辑关系提出，不再仅仅着眼于科学在它自身的理性要求下生长的过程。年轻一代的科学哲学家开始把目光扩散到狭义的科学之外，到科学所处的社会情境中，到从事科学活动的人们的文化心理结构中去寻求科学生命力的源泉。于是，历史学派又使科学哲学溢出了科学本体，使它的探索重点从科学本身扩大到科学同社会、同人的心理结构的关系。他们把科学哲学推向了科学社会学和科学心理学方面去。

读者也许已经发现，我们兜了一个大圈子，似乎又回到了本文开始的出发点上。我们曾经从科学与哲学、科学与生产这样两种关系来展开我们的科学观。后来历史的阴差阳错，把这种关系日益片面化，使我们走了那样一段弯曲的道路。在新时代的黎明中，波普尔的科学哲学有力地启示了我们把目光收缩到科学的本体，这大大地帮助了我们从"代替论"和"取消论"的魔法中摆脱出来，重新使科学从附庸地位中独立出来。但是，波普尔问题上的局限，却又从另外一方面启示了我们，使我们又在某种意义上重新回到科学的外部关系上。波普尔问题所给予我们的启示，不仅在于它所达到的高度，还在于它没有达到的高度；不仅在于它所解决的东西，还在于它没有解决的东西。它告诉我们，对于科学的哲学思考，必须从科学本身出发，但又不能停留

在这个出发点上，还必须从这里投射到整个社会环境以及人的心理的深层结构中去。

那么，历史真的在兜圈子吗？我们真的回到了原点吗？不会的。历史的河流从来不会逆转。这同我们在开始的时候对科学的外部关系的认识，表面上也有某些类似之处，但是本质上却是不同的。科学哲学的发展进程也同人类整个思维行程一样，必须经过一个马克思所谓"稀薄的抽象化过程"，达到一些最简单的规定，然后才能回过头来，回到各种规定和关系的总体。因此，波普尔的科学发展的抽象模式是思维行程的一个不可避免的必经阶段，我们不能停于浑沌的关于整体的表象，需要补上这一课，尽管我们并不想停留在这里。

但是现在的问题是，马克思主义的科学观，首先在马克思主义的创始人那里，是否就是我们曾经作为起点的那种科学观呢？马克思主义是否同现代科学哲学，包括波普尔的科学哲学，互不相容呢？

四、马克思主义科学哲学

波普尔的科学哲学以及它的兴衰荣枯的经历给予我们一个新的观察点，使我们重新认识马克思主义的科学观，看到或者更清楚地看到过去被历史的云翳所遮掩的方面。它启示我们认识到一种本来存在着的马克思主义科学哲学，启示我们去发展这种科学哲学 这也是波普尔以及当代其他科学哲学家所给予我们的最重要的启示。这也是我编译这样一本书的最终目的。

马克思主义对科学的基本看法，是把它看作生产的一种特殊方式，生产劳动的一种特殊形式。因此它象人的一切生产活动一样，科学是人通过自己的活动来调节人同自然的关系的过

程。科学一方面通过人的自觉的创造活动把人的本质投射到外部自然界，一方面它又受到自然界的制约和改造。马克思说，科学通过"人的**本质力量**的**公开的**展示"㉑，也展示了自然的本质力量。这是一个永无止境的过程，正象恩格斯反复强调的，人类永远也不可能达到只好望着绝对真理的圣像出神的境地。

从这样的高度出发，马克思和恩格斯大致勾画了一个马克思主义科学哲学的轮廓。当然，这只是一个粗线条的轮廓，他们也没有提到过"科学哲学"这个名称（这是略早于他们的英国科学史家威廉·惠威尔首先使用的）。这不奇怪，因为马克思和恩格斯从一开始就在进行一场全面的思维方式的革命，从世界观（包括历史观和自然观）到认识论、方法论的革命。在当时的历史时代，他们必须把主要精力投放到世界观特别是社会历史观方面，即使在涉及自然界的时候，最迫切的问题显然也只能是作为世界观组成部分的自然观。自然科学本身的问题不可能在他们的工作日程表中占有太大的比重。但是这并没有妨碍这种科学哲学在总体上超过了他们同时代的一些现代科学哲学的先驱，其名单可以从惠威尔、约翰·赫歇尔、约翰·穆勒一直到查尔斯·皮尔斯和迪昂。

让我们来试行勾画一下马克思主义对现代科学哲学的贡献。

首先，科学总是表现为一定的经过实践检验的知识体系。任何知识体系都是一种马克思所谓"先验的结构"，一种"一般历史发展在其抽象的总结中"的产物。它要求严密的逻辑论证，要求在推理过程中保持真理性，这首先是观察与理论之间的对应关系。这是对已有观察事实提出适当说明或解释的问题。辩证法作为一种思维形式，正是为自然界的普遍联系"提供类比，

从而提供说明方法"。[39] 假说或理论如何说明或解释一种观察事实，是一个很复杂的问题，涉及语言和思维的关系。某些逻辑经验主义者对"纯粹"观察语言和经验事实的追求是失败了。后来的发展表明，观察和理论也是互相联系，互相渗透的。科学的逻辑结构中除了经验因素和形式（数学）因素以外，还有"概念因素"，也即某种世界观或哲学因素。因此，任何科学理论体系都不仅是按照一定逻辑形式和数学结构对一定的经验事实的整理，而且也是某种理论思维的结果。如恩格斯所说，这是"在每一个研究领域中有系统地和依据材料的内在联系把这些材料加以整理"所必要的，不可避免的。因此，任何理论体系都不是单纯归纳的体系，而是归纳和演绎的统一。任何科学理论都有某种思想框架作为智力背景，而不可能是单纯的经验集合。现代科学哲学中这些长期争论不下的问题，用马克思主义辩证法可以得到更全面的说明，可以促进科学作为知识体系的发展。

其次，科学还是一个对自然界的认识过程。自然界是开放的，无限的，永远不可穷尽的。因此，科学的认识不是消极地、机械地反映自然界，而是列宁所说的"人的意识……创造客观世界"[40]，或者毛泽东所说的能动地、革命地反映。科学认识不象经验主义者所设想的那么简单，只是从经验或者观察事实出发就够了。科学知识总是人们根据新的观察与已有理论之间的矛盾，提出问题，分析问题，然后构成试图说明这种事实的假说。如恩格斯所说："只要自然科学在思维着，它的发展形式就是假说。"[41] 各种假说可以多如蜂群，它们互相排挤并且快速替换，取消一些，修正一些，直到构成定律和理论为止；然后又提出新的问题，建立新的假说。在这一点上，科学认识的逻辑也同革命发展的逻辑有类似之处，它总是试探、错误、再试探的"试错"过程，

正象革命是一个斗争、失败、再斗争的过程一样。从这整个过程看，这是高度自觉的创造活动，是合乎逻辑的理性活动。

在这个过程中，关键的问题是：这些新的假说或理论是怎样创造出来的呢？传统的逻辑主义采取了回避问题的策略，把它诿之于非理性因素，归之为哲学之外的心理学问题而不予置理。但是现代科学的发展越来愈不能满足于这种粗线条的宏观描述了。它要求进一步探索作出发现、创立假说的具体过程的精细结构，要求研究创造心理学，说明创造过程中理性与非理性的辩证的统一。这既包括一定科学传统的作用，也包括随机的“直觉”、“领悟”的作用。列宁早就要求研究儿童的智力发展史、动物智力发展史、语言史以及心理学、感觉器官生理学等等。[25]近几十年来西方学者，例如皮亚杰，在这些方面的大量工作，为解决这方面的问题提供了有利的条件。

再次，科学作为一种社会实践活动，还表现为社会的认识过程。对于人类的整个认识历史来说，个别科学家的认识过程只是它的重演，正象生物的个体发育只是种系进化的重演一样。也就是说，“在逻辑中思想史应当和思维规律相吻合。”[26]这是关于思维现象的自然历史，也是客观的自然历史过程。这是因为，“我们只能在我们时代的条件下进行认识，而且**这些条件达到什么程度**，我们便认识到什么程度。”[27]科学的发展总是以科学所达到的水平（“问题情境”）出发提出问题，而问题的提法和问题解决的方式，又总是受到一定的理论思维形式的支配，或者说，总是存在着某种“特殊的总观点”[28]，或某种研究工作的“中心”和“基础”[29]。恩格斯说得好：“每一时代的理论思维，从而我们时代的理论思维，都是一种历史的产物，在不同的时代具有非常不同的形式，并因而具有非常不同的内容。”[30]因此，科学的发展

不仅表现为经验事实的积累，还表现为这种理论思维形式或总观点的变革，也即基本概念、定律、理论、科学的世界图景等等的变革。科学的历史，是科学革命和科学进化的交替。

把科学作为人类认识的历史，向真理不断挺进的逻辑进程，这是一种抽象，是“历史过程在抽象的、理论上前后一贯的形式上的反映”，也是按照现实历史过程“完全成熟而具有典范形式的发展”[⑩]加以修正的结果。但是科学史毕竟不仅仅是从思想产生思想的历史。历史的发展要求认识科学的更多的方面，要求从这种抽象上升到许多规定的总和和多样性的统一，要求进一步分析决定科学发展的复杂多样的历史条件。这主要就是：科学是社会的人的自觉创造活动。科学的认识主体是人，是社会的人，是一定的社会集团，特别是科学共同体。人作为社会的人，在科学创造中不仅受到各种个人的心理状态的影响，而且更重要的，还受制于那个时代的政治、经济条件，那种时代精神，当时整个文化传统的背景，特别是人的阶级性。人的阶级地位和阶级需要也不能不给予科学发展以影响，并给各种科学理论留下某种印迹。因此，科学发展同社会发展之间，科学革命同社会革命之间，总是息息相关的，尽管不应当把两者的关系庸俗化，把前者归结为后者。

今天，马克思主义的科学哲学为解决科学逻辑和科学历史的统一问题，解决西方科学哲学中逻辑主义同历史主义长期争论不下的问题，开辟了广阔的前景。

最后，科学归根到底是人类争取自由的武器，向自然界同时也向社会争取自由的武器。正是在这个意义上，它是“最高意义上的革命力量”[⑪]。人类全部历史就是不断地从必然王国过渡到自由王国的历史，人成为自由的人的历史。科学的目的也

正是提高人的自觉性，扩大人的自由，实现人性的觉醒。自然科学归根到底也是人的科学。正因如此，科学必然是建设社会主义文明、建设人类的物质文明和精神文明所不可缺少的组成部分。科学是现代文明的基石。

马克思主义是人类一切卓越成果的继承者，是人类文明大道上强有力的引擎。今天，经过这一切艰难曲折之后，我们获得了空前未有的有利条件来打开一个科学发展的新的局面，把马克思主义推向一个新的阶段，创造一种新的形式。对于我们的同时代的人来说，这是历史的使命，这是时代的召唤。我们应当奋起。歌德有几句诗是会永远使我们感到鼓舞的：

只有遗产用于生活之中，
才配得上谈论继承。
只会堆积僵死的废物，
那不过是一个可怜虫。

五、关于这本选集

最后，请容许我再对这本选集本身的取材作一点简要的说明。

卡尔·波普尔是当代的一位重要的哲学家。在他六十多年来所进行的"永无止境的探索"中，几乎广泛涉猎了整个哲学的王国，从政治哲学到音乐哲学，从苏格拉底以前的宇宙学到薛定谔的波动力学……他的两本历史哲学著作《开放社会及其敌人》和《历史决定论的贫困》还使他获得了英国皇家授予的爵位。但是，显然，科学哲学在他毕生事业中始终占有特殊的地位。这不仅是他的全部探索的出发点，而且也是以后全部哲学思考的基础。当人们阅读他的其他方面的哲学著作时，决不会感受不到

他那些科学哲学的基础观点的力量。因此，科学哲学著作不仅构成了他的主要著作，同时也占有了他的著作总目录的主要部分。我愿意坦率承认，我并没有读完所有这些著作。这不能不限制了选择的范围。但是，使我感到宽慰的是，这本书的目录曾经过波普尔博士本人过目，他没有提出任何异议。这至少说明，本选集没有什么重大的遗漏。还有更为重要的一点是，这本选集所说的"科学哲学"是从一种比较狭窄的意义上说的，就是说，主要只涉及自然科学作为一个整体的一般特征和规律性问题，而没有包括各门自然科学中的哲学问题。在后一方面，波普尔对物理学、生物学、心理学都提出过一些自己的哲学见解。一九七四年他还出版过一本《哲学和物理学——保卫物理科学客观性论文集》的书，重点阐述了他对量子力学的哥本哈根解释（被他指责为"主观主义解释"）的异议。许多读者都会对这个问题感到兴趣。但为了避免篇幅过于庞大，我只能割爱。而且，根据上面说过的看法，这毕竟不是科学哲学最主要的内容，并不影响我们目前最关心的那些问题。

在这个狭义的范围内，这本选集主要选自他在这方面的四本主要著作，这就是：一九三四年第一次全面提出他的证伪主义观点的《研究的逻辑》（即一九五九年增订的英译本《科学发现的逻辑》）；一九六三年反映他后来思想发展、特别是关于科学认识图式的《猜测和反驳：科学知识的增长》；一九七二年涉及他后期关于"三个世界"理论的《客观知识：进化观点》；以及一九七七年与约翰·艾克尔斯合著的《自我及其脑》。此外，还有四篇比较重要的文章，选自某些较新的来源。我相信，就狭义的科学哲学来说，这一些内容大体上是可以表明波普尔基本观点的。

为了阅读的方便，我把这些材料大致分成四个部分，这里

也作一些简要的说明。

第一部分可以算是一个总论，即作者对科学哲学的一般看法。这当然首先是他的那两个反复咀嚼、终生不渝的问题：分界问题和归纳问题，以及由此引出来的整个证伪主义的思想体系。这里有一点很值得注意，波普尔从他的第一本著作的第一页开始(《研究的逻辑》的两个序言)就强调，科学总是从某种已有传统提出问题。因此，科学虽然是一个猜测和批判的演绎过程，而总的发展却仍然呈现出从特殊上升到一般(新的理论“包含”旧的理论)的“类归纳”过程，这决定了他的批判理性主义科学哲学的总路线：既是不断批判、“不断革命”的批判主义，又是承认客观发展规律的理性主义。

第二部分是对他的科学认识图式，也是对科学本质的进一步论述。《科学：猜测和反驳》一文是纲领性的。波普尔从一个广阔的哲学和科学的历史背景上广征博引，表现了在他的著作中一再出现的主旋律：科学是一个猜测和反驳的过程，科学的本质也在于猜测和反驳。在这里他还细致地提供了有关他这种看法产生过程的一些很有趣的历史材料。这一部分的另一篇长文《科学与形而上学的分界》，不仅详细阐述了分界问题的观点，更主要的，还详细说明了他同卡尔纳普在一些有关问题上的分歧。这反映了批判理性主义同逻辑经验主义的根本分歧之一，即对形而上学也即哲学的“意义”的不同估价。我想正是这一点使我们未必可以把波普尔完全置于逻辑经验主义的行列之中。

第三部分是关于科学知识增长的问题，核心是对真理的看法。波普尔强调真理的客观性和绝对性，同时又强调一切知识均可错性，以至于他只能给以“似真性”的微弱的承认。我觉得这个矛盾可能是理解波普尔学说的关键之一。他为什么对塔尔

斯基的听起来实在平淡无奇的真理论那样折服呢？这篇《评论》可能提供一些线索，帮助我们进一步理解他的“真理符合论”。另外，我愿意特别向读者推荐《科学革命的合理性》一文，我觉得他在这里以罕见的生动有力的笔调描述了他的“进化认识论”。但是在他为了捍卫他的这一科学发展模式而同库恩进行论战时，似乎就完全处于守势了。

第四部分是关于他的“世界3”理论。这里的几篇有关文章详细展开了这一理论的各个侧面，深入到某些细节之中，更有助于我们对它作出更准确也更深入的判断，细心的读者不难发现，他的这个理论同他在第一部著作一开始所提出的基本观点遥相呼应，这也可以帮助我们全面掌握波普尔从初期到后期的思想发展脉络。最后一篇近年新发表的文章把他的进化认识论同世界3理论结合起来，无异于对他这方面的观点作了一个小结。

波普尔的这些著作，涉及极其广阔的知识领域。无论在选材或译文方面，尽管作了很大的努力，我仍然感到惴惴不安。特别感谢一些同行们的协作，他们不仅提供了部分译文，有的还作了不厌其烦的校改。除我的译文以外，他们的译文都在文末署上他们的姓名。有的译文我作了一些不同程度的校改。其中校改较多的，我也注上了名字，以明责任。

我希望这本书能够有助于读者的思考，并带来理智上的欢愉。

纪 树 立

一九八三年九月初稿

一九八五年十月改定稿

注 释

① 《科学精神与东西文化》，载《学灯》，一九二二，八，二十三。

② 《马克思恩格斯全集》第一卷，第659页。

③ 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社一九七一年版，第187页。

④ 同上书，第156页。

⑤ 《马克思恩格斯全集》第四十二卷，第127页。

⑥ 参阅《马克思恩格斯全集》第二十卷，第583—584页。

⑦ 《马克思恩格斯选集》第三卷，第55页。

⑧ 参阅《李森科浮沉录》。

⑨ 《列宁全集》第三十八卷，第224页。

⑩ 《马克思恩格斯全集》第二十一卷，第338页。

⑪ 《列宁全集》第三十八卷，第214页。

⑫ 《马克思恩格斯全集》第二十卷，第571页。

⑬ 《列宁全集》第三十八卷，第191页。

⑭ 《马克思恩格斯全集》第四十二卷，第96页。

⑮ 《毛泽东选集》合订本，第455页。

⑯ 同上书，第440页。

⑰ 《马克思恩格斯选集》第一卷，第16页。

⑱ 同上书，第四卷，第210页。

⑲ 同上书，第四卷，第322页。

⑳ 《列宁全集》第三十八卷，第255页。

㉑ 《马克思恩格斯全集》第四十二卷，第128页。

㉒ 恩格斯：《自然辩证法》第28页。

㉓ 《列宁全集》第三十八卷，第228页。

㉔ 《自然辩证法》第218页。

㉕ 参阅《列宁全集》第三十八卷，第399页。

㉖ 同上书，第355页。

㉗㉘㉙ 《自然辩证法》第 2、4，10、96 页。

㉚ 《自然辩证法》第 29 页。

㉛ 《马克思恩格斯选集》第三卷，第 122 页。

㉜ 《马克思恩格斯全集》第二十九卷，第 273 页。

目　录

科学哲学的主要问题

纪树立译

本文译自《科学发现的逻辑》的两个序言。前者是《研究的逻辑》德文第一版序言（一九三四），后者是英文版序言（一九五八）。这两个序言集中谈了认识论、主要是科学中的认识论的中心问题，也即科学知识的增长问题，批判了逻辑实证主义把这个问题局限于语言分析的作法。标题是译者加的。——编者

一

暗示人类已最终解决了最难处理的问题……这对于哲学行家们只是一点淡薄的安慰；他不能不担心：哲学将再也提不出一个真正的问题了。

M·石里克 （一九三〇）

我个人坚持一种相反的意见，我认为，不论何时，一种争论，特别是哲学方面的争论，风行了一个时期后，本质上就不可能只是语词的问题，而是关于事物的真正的问题。

康德 （一七八六）

一个从事一定研究工作的科学家，就说物理学家吧，可以立刻研究他的问题。他可以一下子抓住事情的核心，即一种组织结构的核心。因为科学原理的结构早就有了，同时也有了公认的问题情境（*problem situation*）。正因为这样，他可以让别人把他的贡献纳入科学知识的框架之中。

哲学家则发现自己所处地位全然不同。他没有面对一种组织结构，却很象是有一堆废墟（尽管里面也许埋藏着宝贝）。他无法求助于存在一种公认的问题情境这个事实，因为公认的事实也许倒是根本就不存在这种东西。哲学究竟能不能提出一个

真正的问题，现在实际上已成为哲学界中反复出现的问题了。

不过还是有人相信哲学可以提出关于事物的真正的问题，从而仍然希望讨论这些问题，并对经过哲学讨论的令人沮丧的长篇大论进行讨论。他们如偶尔发现自己不能承认任何一种现有信条，那么他们所能够做的就只有一切从头重新开始了。

二

在一九三四年的序言中我曾试图说明——恐怕太简单一些——我对当时哲学的主要状况的态度，特别是对那时的语言哲学和语言分析学派的态度。本序言想说明一下我对目前状况、对今天两个主要的语言分析学派的态度。同当时一样，现在语言分析家对我是很重要的；他们几乎是唯一的仍然保持理性哲学某些传统活力的哲学家，就这一点而言，他们不仅是反对者，也是同盟者。

语言分析家相信，根本不存在真正的哲学问题，或者说，如果有哲学问题，也只是语法问题或词义问题。但是我却相信，至少有一个一切有思想的人都会感到兴趣的哲学问题。这是一个宇宙学的问题：**了解这个世界的问题，包括了解作为这个世界的一部分的我们自身，我们的知识的问题**。我相信，整个科学就是宇宙学，我对哲学的兴趣也同对科学一样，就在于它对宇宙学所作贡献中。无论是哲学还是科学，如果放弃了这种探索，对我就没有任何吸引力了。大家知道，理解语言的作用就是这种努力的一个重要组成部分，但是仅仅把这个问题作为语言"疑点"搪塞过去，则不在此列。

语言分析家把自己看作是哲学所特有方法的实践者。我想

他们错了，我相信下述论点：

哲学家也同其他人一样，自由地运用任何一种探索真理的方法。**哲学并没有自己特有的方法。**

我很想在这里提出的第二个论点是：

认识论的中心问题一直是也仍然是知识的增长问题。**而研究知识的增长最好莫过于研究科学知识的增长**。

我认为研究语法或语言系统代替不了对知识的增长的研究。

但是我也随时准备承认，有一种可称之为"一种哲学方法"的方法。不过这并不单单是哲学所特有的，而是一种所有**理性讨论**的方法，因而是一种自然科学的和哲学的方法。我所想到的这种方法就是：清晰地阐述人们的问题，**批判地**审查所提出的各种解答。

我对"**理性讨论**"和"**批判地**"用了斜体字（原文为斜体——译者），目的是想强调我是把理性态度和批判态度等同看待的。这就是说，只要我们想就一个问题提出解答，我们就要尽可能竭力推翻这个解答，而不是维护它。不幸，我们中很少有人实行这条戒律，但又幸运的是，如果我们自己不能批评，别人也会代替我们批评。但只有我们尽可能把问题表述清楚，并以充分确定的形式——可进行批判讨论的形式——提出解答来，批判就会有成效。

我不否认，在这个明确和检查我们的问题以及我们所提出的解答的过程中，所谓"逻辑分析"也有一定的作用，我不是说"逻辑分析"或"语言分析"的方法就一定毫无用处。我的论点只是：这个方法决不是哲学家唯一行之有效的方法，也绝对不是哲

学所特有的方法，与其他任何科学或理性考察相比，哲学所特有的方法更少。

也许有人会提问：哲学家可能会用别的什么"方法"。我认为，不管有多少不同的"方法"，我实在没有兴趣去一一列举。只要是哲学家有饶有兴趣的问题，只要他真心想解决这个问题，我就不会介意他（或别的什么人）可能用什么方法。

在他有可能使用的许多方法——当然总是取决于所要解决的问题——中，我看只有一种方法值得一提。这是历史方法的一个变种（目前并不时兴）。简单地说，这方法就是试图了解别人对这个问题曾经是怎样想的，怎样说的；他们为什么一定要重视这个问题，他们是如何阐述这个问题的，又是怎样设法解决的。这个方法对我似乎很重要，因为它是全部理性讨论方法的一部分。如果我们无视别人所想的，或者他们曾经想过的，那么，尽管我们每个人可以孤芳自赏，而理性讨论就会完结。同自己交谈被一些哲学家认为是一种长处，也许因为他们感到另外无人可谈。我担心把哲学活动搞得这么高尚，也许是贬低理性讨论的作用的预兆。无疑，上帝只能自言自语，因为他无人可谈。但是哲学家应当明白，他一点也不比别人更尊严的。

许多人都相信所谓"语言分析"才是哲学的真正方法，这里有若干有趣的历史原因。

一个原因是这样一种正确的信念：象说谎者（"我在说谎"）或由罗素、理查德等人所发现的"**逻辑悖论**"，需要语言分析方法，以便借助于有意义（或"完善形成的"）同无意义语言表达之间的著名差别来解决。当时这个正确的信念却同一个错误的信念混起来了：传统的哲学问题产生于人们企图解决那些结构类似于**逻辑悖论**的**哲学悖论**中，因而有意义谈话同无意义谈话之

间的差别也就必然成了哲学上最重要的问题。不难证明，这个信念是错误的。实际上，它可以通过逻辑分析来证明。这就表明一切逻辑悖论中所表现的某种自反性或自我参照的特点，都是一切所谓哲学悖论所没有的——甚至也是康德的二律背反所没有的。

但抬高语言分析方法的主要原因，看来一直是如下所述：人们感到，洛克、贝克莱、休谟所谓的"**新思想方式**"，也即分析我们的观念及其在感官中的起源的心理学方法，或者毋宁说是伪心理学方法，应当用更加"客观"而更少发生的方法来代替。人们感到，我们应当分析词和词的意义或用法，而不是"印象"、"概念"或"观念"；我们应当分析命题、陈述或句子，而不是"思想"、信念"或"判断"。我完全承认，用"新词语方式"代替"新思想方式"是一种进步，并且是一种迫切需要的进步。

可以理解，有些人一度在"新思想方式"中看到一种真正的哲学方法，由此则转而相信"新词语方式"也是一种真正的哲学方法。我强烈反对后面这种引起争议的信念。对此，我提出两点重要的批评。第一，"新思想方式"永远不会成为一种主要的哲学方法，更不要说一种真正的哲学方法了。即使洛克也只是作为处理某些准备工作（伦理科学的准备工作）的方法而介绍的；而贝克莱和休谟则主要是作为骚扰对手的武器而采用的。他们自己急于想告诉我们的对这个世界——事物和人的世界——的诠释，却从来也没有根据这个方法。贝克莱没有把他的宗教观点建立在这上面，休谟也没有把他的决定论或政治理论建立在这上面。

但是，对于这一信念——认识论、甚至也许是哲学的主要方法，要么是"新思想方式"，要么是"新词语方式"——的最严重的

反对意见是这样。

认识论问题可从两方面来看：(一)看作普通知识或**常识**的问题；(二)看作**科学知识**的问题。赞成第一种态度的哲学家正确地认为，科学知识只能是常识的一种延伸，他们却错误地认为，在两种知识中常识更易于分析。于是，这些哲学家逐渐以分析**普通语言**——表述常识的语言——代替“新思想方式”。他们以分析“我看到”、“我感到”、“我知道”、“我相信”、“我认为有可能”等短语，或者也许以分析“也许”这个词来代替对视觉、知觉或知识的分析。

有些人赞成这种对认识理论的看法，我应当这样来回答他们。虽然我同意科学知识只是普通知识或常识的发展，但我主张，谁要是局限于分析普通知识或常识或用普通语言对它们所作表述，那就一定会完全漏掉最重要、最有趣的认识论问题。

这里我只想举一个有关这种问题的范例：我们的知识的**增长**问题。稍加思索就可以知道，大部分有关知识增长的问题都必然不限于同科学知识相对立的常识的研究。常识增长的最重要方式恰恰是不断转化为科学知识。而且，科学知识的增长显然又是知识增长的最重要、最使人感到兴趣的事实。

在这里应当记住，几乎所有的传统认识论问题都同知识增长问题有联系。我甚至还想进一步说：从柏拉图到笛卡尔、莱布尼兹、康德、杜恒和彭加勒，从培根、霍布斯和洛克到休谟、穆勒和罗素，认识理论都由这样一个希望所激励着：它不仅能使我们获得更多的知识、而且还能促进知识——也即科学知识——的进步。(在这些大哲学家中间，我想到的唯一可能的例外只有贝克莱。)大多数相信哲学特有的方法的哲学家似乎已失去分析普通语言这一由理性论者激起的令人惊奇的乐观主义传统。看

来，他们这种态度如果不是陷入绝望，至少也是无可奈何。他不仅把知识的进展诿诸科学家，甚至把哲学定义得根本不可能促进我们对世界的认识。哲学被如此异常诱人的定义要求自我毁伤(self-mutilation)，对我毫无吸引力。哲学根本就没有这样一种应凝结注入其定义中的所谓本质。“哲学”一词的定义只能是约定俗成的；随意建议把哲学一词定义得不许哲学研究者也可以作为哲学家努力促进我们对世界的认识，我无论如何也看不出究竟有什么好处。

而且，虽然哲学家以专门研究普通语言为荣，却又相信自己完全了解，并且确信本质上不同于哲学的宇宙学，因而认为哲学对宇宙学不可能有任何贡献，我认为这是荒谬的。其实他们错了。事实上，纯粹形而上学思想——也即哲学思想——也对宇宙学具有重大意义。从泰勒斯到爱因斯坦，从古代原子论到笛卡尔对于物质的思辨，从吉尔伯特、牛顿、莱布尼兹和波斯考维奇对力的思辨到法拉第和爱因斯坦对力场的思辨，形而上学思想都表现了这种意义。

简言之，就是由于这样的原因，我相信即使在认识论范围内，上述第一种作法——即通过分析普通语言而分析知识——也太狭隘了，必定要忽略最有趣的问题。

但我也根本不同意另外一些哲学家，他们赞成对认识论采取另一种作法，即分析科学知识的作法。为了更便于说明我同意什么、不同意什么，我想把这些采取第二种作法的哲学家再分为两个集团——犹如分为山羊和绵羊一样。

第一个集团包括那些旨在研究“科学语言”的人们，他们选定的哲学方法是构造人造模型语言，也即构造那种他们相信可成为“科学语言”的模型的东西。

第二个集团不使自己局限于科学语言或别的什么语言的研究，他们没有这种选定的哲学方法。其成员以许多不同的方式进行哲学思考，因为他们有许多不同的问题要解决；他们欢迎任何一种方法，只要可以帮助他们把问题了解得更清楚或找到一种解答就行，哪怕是试探性的解答。

我首先谈谈那些以构造科学语言的人造模型为选定方法的人们。从历史上看，他们也离开了"新思想方式"。他们用语言分析代替了旧的"新方式"的（伪）心理学方法。但也许由于对"严密"、"精确"、"形式化"知识的希望所造成的精神安慰，他们的语言分析所选定的目标是"科学语言"而不是普通语言。但不幸的是，似乎根本没有"科学语言"这种东西。因此他们有必要构造一种。不论怎样，构造一种完整的科学语言的作业模型，一种我们可用以从事实在的科学如物理学的作业模型，在实践中却发生了困难；由于这个原因，我们发现他们忙于构造小规模的复杂作业模型——构造细小装置的巨大系统。

照我的意见，这个哲学家集团阴错阳差。根据他们构造小规模模型语言的方法，他们漏掉了知识理论中最有趣的问题——有关知识进展的问题。因为装备的复杂性与其有效性并无关系，实际上任何重要的科学理论都不可能用这种细节的巨大系统来表达。这种模型语言无论对科学或是对常识都毫无作用。

的确，这些哲学家所构造的"科学语言"的模型同现代科学语言毫不相干。这可从以下对三种最为众所周知的模型语言的评论中看出来。其中，第一种模型语言甚至缺少表达同一性的手段。结果它无法表达一个等式，它甚至不包含最基本的算术。第二种模型语言只有我们不给它增添证明一般算术定理——例

如欧几里得的没有最大素数的定理，或每个数都有一个后续数的原理——的手段才可使用。第三种模型语言——三者之中最为精致而著名的一种——还是不能表达数学，而且仍然更有趣的是，没有可表达数学特性的手段。由于这些或其他更多的原因，这三种模型语言都太过贫乏，对任何科学都无用处。当然，它们从根本上也比普通语言，甚至包括最原始的语言，都更为贫乏。

上述对模型语言所加的限制，完全是因为这些创始者对他们的问题所提出的不同的解答将会失效。这一点不难证明，而且部分已由创始者本人所证明了。尽管如此，他们似乎还要求两件事：(a)在一定意义上他们的方法能够解决科学认识理论的问题，换句话说，这些方法适用于科学（实际上只是比较确切地适用于一种极其原始的论述）；(b)他们的方法是“确切的”或“严密的”。显然不能同时赞成这两种要求。

因此，构造人造模型语言的方法不可能解决我们知识的增长问题，在这一点上它甚至还不如分析普通语言的方法，这完全是因为这种模型语言比普通语言更为贫乏。正因为贫乏，它只能产生最粗糙、最骗人的知识增长模型——把观察陈述聚积成堆的模型。

现在转向后一个认识论家集团——他们并不事先保证任何哲学方法，他们只是在认识论中利用对于科学的问题、理论、操作以及最重要的科学讨论的分析。这一集团可以声称，其先驱者几乎包罗了西方所有的大哲学家。（甚至也可包罗贝克莱世系，尽管从主要方面说他恰恰是理性科学知识观念的敌人，害怕科学知识的进步。）近二百年中这个集团最重要的代表有：康德、惠威尔、穆勒、皮尔斯、杜恒、彭加勒、梅耶逊、罗素以及怀特海

（至少在他的某些时期）。属于这个集团的多数人都会同意，科学知识是常识增长的结果。但他们又都发现，科学知识比常识更容易学。因为它就象是常识的放大。它的问题也正是常识问题的扩大。例如，他用接受或摈弃科学理论的理由的问题代替了休谟的“合理信念”的问题。究竟我们应当接受还是摈弃牛顿的或麦克斯韦的或爱因斯坦的理论呢？对这种问题的讨论我们已有许多详细的记载，因而可以象通过显微镜看这些讨论一样仔细而客观地研究一些更重要的“合理信念”问题。

对认识论问题的这一作法，摆脱了（正象所提到的其他两种作法一样）新思想方式的伪心理学的或“主观的”方法（一种康德常常运用的方法）。但是这又容许我们分析科学问题情境和科学讨论。这也有助于我们理解科学思想的历史。

我已试图说明，最重要的传统认识论问题——与知识增长密切联系的问题——超过了语言分析的两种标准方法，而且需要分析科学知识。最后一件事是我还想提倡另一种信条。即使是对科学的分析——“科学哲学”——也有成为一种时髦、一门专门学科的危险。但哲学家不应成为专门家。我自己之所以爱好科学和哲学，只是因为我想研究我们生活于其中的世界之谜，研究人类对这个世界的知识之谜。我相信只有恢复对这些谜的兴趣，才能使科学和哲学免于狭隘的专门化，免于对专家的专门技术、个人知识和权威的盲目信仰，这种信仰同我们这个“后理性主义”和“后批判”时代如此相称，它正在悠然自得地致力于摧毁理性哲学的传统以及理性思想本身。

一些基本问题的考察

查汝强译　邱仁宗校

这是《科学发现的逻辑》第一章。波普尔在这里简要地提出了他所认为的科学哲学的两个基本问题，也是认识论的两个基本问题：归纳问题和分界问题，并扼要地阐述了他对这两个问题不同于传统归纳主义的主要论点。在以后几十年中，这两个问题及其主要论点构成了波普尔全部科学哲学的基本出发点。——编者

一个科学家，不论是理论家还是实验家，都提出陈述或陈述系统，然后一步一步地检验它们。尤其在经验科学的领域里，他提出假说或建立理论系统，然后用观察和实验对照经验来检验它们。

我认为，对这个程序作出逻辑的分析，即分析经验科学的方法，是科学发现的逻辑或认识的逻辑的任务。

但是，这些"经验科学的方法"是些什么呢？我们所说的"经验科学"又是什么的呢？

一、归纳问题

按照公认的观点——本书反对这种观点——经验科学可以以他们所谓的使用"**归纳方法**"的事实为特征。根据这种观点，科学发现的逻辑就是归纳逻辑，即归纳方法的逻辑分析。

通常把这样一种推断称作"归纳的"推理：从**单称陈述**（有时也称作"特称"陈述），例如对观察和实验结果的记述，过渡到**全称陈述**，例如假说或理论。

从逻辑的观点来看，我们从单称陈述（无论它们有多少）中推论出全称陈述来，显然是不能得到证明的，因为用这种方法得出的任何结论，结果可能总是假的。不管我们已经看到多少白

天鹅，也不能证明这样的结论：所有天鹅都是白的。

归纳推理是否得到证明，或者在什么条件下得到证明的问题，被称作**归纳问题**。

归纳问题也可以表述为如何确定基于经验的全称陈述的真理性问题，如经验科学的假说及其理论系统的真理性问题。因为许多人认为这些全称陈述的真理性是"**根据经验得知**"的；然而显然，经验的——观察或实验结果的——记述首先只能是单称陈述，不能是全称陈述。因此，人们说从经验得知全称陈述的正确性，意思通常是：我们能用某种方法把这个全称陈述的真理性还原为一些单称陈述的真理性，而这些单称陈述根据经验得知是真的；这就等于说：全称陈述是以归纳推理为基础的。因此，问是否存在已知是真的自然定律，不过是用另一种方式问归纳推理在逻辑上是否得到证明。

然而如果我们要设法找到一种证明归纳推理的方式，我们就必须首先确立**归纳原理**。归纳原理是我们能借以把归纳推理纳入逻辑上可接受的形式中去的一个陈述。在归纳逻辑拥护者的眼里，归纳原理对科学方法是极其重要的。莱辛巴赫说："……这个原理决定着科学理论的真理性，从科学中除去这个原理就意味着剥夺了科学决定其理论真伪的能力。显然没有这个原理，科学就不再有权利将它的理论和诗人幻想的、随意的作品区别开来。"[1]

这个归纳原理不可能象重言式或分析陈述那样的纯逻辑真理。的确，假如有纯逻辑的归纳原理的话，就不会有归纳问题了；因为在这种情况下，所有的归纳推理就不得不被看作纯逻辑的或重言式的变换，正如演绎逻辑中的推理一样。因此，归纳原理必定是一个综合陈述，即必定是这样一个陈述：它的否定并不

自相矛盾，而在逻辑上是可能的。因此就发生了为什么应该接受这样一个原理、以及我们怎样才能根据理性的理由证明接受这个原理的问题。

相信归纳逻辑的人如莱辛巴赫会急于指出："归纳原理是被整个科学无保留地接受的，在日常生活里也没有人会真的怀疑这个原理"。[2]然而，即使假设情况是如此——因为毕竟整个科学也可能是错的——我仍然认为，归纳原理是多余的，它必然导致逻辑的矛盾。

归纳原理很容易产生矛盾，这在休谟的著作里，本来应该是清楚的；只有费很大的劲才能避免这个矛盾，这也是清楚的。因为归纳原理本身也必定是一个全称陈述。因此如果我们试图认为它的真理性来自经验，那末，导致归纳原理的引进的同样一些问题，就再一次产生了。为了证明这个原理，我们应该运用归纳推理；而为了证明这些归纳推理，我们就应该假定一个更高级的归纳原理；如此等等。这样，想把归纳原理建立于经验之上的企图就破产了，因为这必定导致无限的倒退。

康德极力以归纳原理（他称作"普遍因果性原理"）是"**先验地正确**"来摆脱这个困难。但是我认为他为综合陈述提供一个**先验的**证明这种机敏的企图，并不是成功的。

我的观点是：这里概述的归纳逻辑的各种困难是不可克服的。而且我想，这样一种现在如此流行的学说的固有困难也是不可克服的，这个学说认为，归纳推理虽然不是"严格地正确"，但能达到某种程度的"**可靠性**"或"**或然性**"。按照这种学说，归纳推理是"**或然推理**"[3]。莱辛巴赫说："我们把归纳原理描述为科学借以判明真理的手段。更确切地说，我们应该说，它的作用是判明或然性。它并不能使科学达到真理或谬误……科学陈述

只能达到一系列不同程度的或然性，这种或然性不可达到的上限和下限就是真理和谬误。”[4]

现在我暂时不去考虑归纳逻辑信仰者怀有的或然性观念，我在后面将摈弃这种观念，因为它对他们自己的目的也很不适合。我可以这样做，因为诉诸或然性甚至根本没有触及上面提到的那些困难。假如我们赋予基于归纳推理的陈述以一定程度的或然性，那末证明它就不得不求助于一条新的经过适当修改的归纳原理。而这条新原理本身也必须得到证明，如此等等。而且，假如这条归纳原理本身被认为不是“真的”，只是“或然的”，就毫无所获。简言之，和其他任何一种归纳逻辑的形式一样，或然推理的逻辑，或“概率逻辑”，不是导致无限的倒退就是导致**先验**论。

我在下面展开论述的理论是与所有运用归纳逻辑观念的企图直接对立的。这理论可以称为**演绎检验法**理论，或者说是这样的观点：假说只能用经验来**检验**——而且只是**在**这假说被提出**以后**。

在我能够详细论述这个观点（可以称为“演绎主义”，以与“归纳主义”相对照[5]）以前，我首先必须将处理经验事实的**认识心理学**和只涉及逻辑关系的**认识逻辑学**清楚地加以区别。因为对归纳逻辑的信仰多半是由于混淆了心理学问题和认识论问题所致。顺便说一下，值得注意的是：这种混淆不仅对认识逻辑学而且对认识心理学同样带来麻烦。

二、清除心理主义

我在上面已说过，科学家的工作是提出和检验理论。

我认为，最初阶段设想或发明一个理论的行动，既不要求逻辑的分析，也不接受逻辑的分析。一个人如何产生一个新思想——不论是一个音乐主题，一个戏剧冲突，还是一个科学理论——的问题，对于经验的心理学来说也许是很重要的，但是与科学知识的逻辑分析无关。科学知识的逻辑分析不涉及**事实问题**（康德的 *quid facti?*），而只涉及**证明**或**正确性问题**（康德的 *quid juris?*）。它的问题是属于下列性质的。一个陈述能否被证明？如果能够，则如何证明？它是可检验的吗？它在逻辑上是否依赖于其他某些陈述？或者也许它与它们是矛盾的？为了能够以这种方式对一个陈述进行逻辑的考查，这个陈述必须已经呈现在我们面前。必须已经有人表述了它，并将它交付逻辑考查。

因此，我将把设想一个新思想的过程同从逻辑上考查它的方法以及由此得出的结果加以截然的区分。至于认识逻辑学——与认识心理学截然区别——的任务，我将假定它们仅仅在于研究每一个准备认真考虑的新思想必须经受的那些系统检验中运用的方法。

有人会反对说，把导致科学家作出发现——发现新真理的步骤进行“**理性重建**”（*rational reconstruction*）看作认识论的职责更为合适。但是，问题在于：确切地说我们要重建什么？如果要重建的是灵感的激起和释放的过程，那末我应该否认它是认识逻辑学的任务。这些过程是经验心理学要研究的，而不是逻辑学要研究的。如果我们要理性地重建**随后的检验**，那就另当别论了；通过这个检验，灵感也许被发现是一项发明，或者被认为是知识。就科学家批判地判断、改变或摈弃他自己的灵感而言，如果我们愿意，我们可以把这里所进行的方法论分析看作一

种相应的思维过程的“理性重建”。但是，这种重建并不描述这些过程实际发生的情况；它只能提供一个检验程序的逻辑骨骼。不过，有些人所说的我们获得知识的途径的“理性重建”，所指的也许就是这一切。

我在这本书里的论证恰巧和这个问题完全无关。不过姑妄言之，我对这问题的观点是：并没有获得新思想的逻辑方法，或这个过程的逻辑重建。我的观点可以这样表达：一切科学发现都包含“非理性因素”，或柏格森意义上的“创造性直觉”。爱因斯坦也以类似的方式谈到“……探索那些高度普遍性的……定律，用纯演绎法就能从这些定律获得某种世界图景”。他说：“达到这些……定律并没有逻辑的通路。只有通过基于对经验的共鸣的理解(*Einfühlung*)为基础的直觉，才能达到这些定律”。[6]

三、理论的演绎检验

根据这里将要提出的观点，批判地检验理论和根据检验结果加以选择的方法总是按下列路线进行的。从一个尝试提出但尚未以任何方式证明的新思想——假想、假说、理论系统等等——出发，借助逻辑演绎引出一些结论。然后把这些结论彼此进行比较，并和其他有关的陈述进行比较，以发现在它们之间存在什么样的逻辑关系(如对称、可推演性、相容性、不相容性)。

如果我们愿意，我们可以区别出四条检验理论的不同路线。第一，在这些结论之间进行逻辑的比较，以此来检验系统的内部一致性。第二，考察理论的逻辑形式，目的是决定这理论是否具有经验理论或科学理论的性质，或者是不是，例如，一种重言式理论。第三，同其他的理论进行比较，主要目的是决定如果这理

论经受住我们的种种检验，是否构成科学上的进展。第四，通过从理论推导出的结论的经验应用来检验这理论。

这最后一种检验的目的是要查明理论的新推断——尽管它在理论所断言的意义上也许是新的——在多大程度上经得住实践的要求，这些实践要求或是由纯科学实验提出的，或是由实际的技术应用提出的。在这里，检验的程序结果也是演绎的。借助其他已被接受的陈述，从理论中演绎出某些单称陈述——我们可称作"预见"——特别是那些易于检验或易于应用的预见。从这些陈述中，选择出那些不能从现行理论中推导出来的、尤其是那些与现行理论相矛盾的陈述。然后我们将它们与实际应用和实验结果相比较，就这些(以及其他)业已推导出的陈述作出决定，如果这个决定是肯定的，就是说，如果这些单称结论证明是可接受的或已被**证实**，那末这个理论就目前而论就通过了检验：我们没有发现有舍弃它的任何理由。但是如果这个决定是否定的，换言之，如果这个结论**被证伪**，那末它们之被证伪，也就证伪了它们由之被合乎逻辑地演绎出来的那个理论。

应该注意的是，肯定决定只能暂时支持这个理论，因为尔后的否定决定总会推翻它。只要一个理论经受住详尽而严格的检验，在科学进步的过程中未被另一个理论取代，我们就可以说已"证明它有生命力"，或者说它得到了**确认**。

在这里所概述的程序中，没有出现任何类似归纳逻辑的东西。我从不认为我们能从单称陈述的真理性推论出理论的真理性来。我从不认为理论能借业已"证实"的结论之力确定为"真的"，或者，甚至仅仅是"或然的"。

在本书中，我想对演绎检验的方法作一更详细的分析。并

且我将试图表明，所有通常称作“**认识论**”的问题都可以在这个分析的框架内得到处理。尤其是由归纳逻辑引起的那些问题可以被排除，却不会产生新的问题来代替它们。

四、分界问题

对这里提出来的观点，大概会有许多反对意见，其中最严重的也许是下面这样一种意见。有人会说，我由于摈弃了归纳法，就剥夺了经验科学最重要的特征；并且这意味着，我撤去了分隔科学同形而上学思辨之间的屏障。我对这个反对意见的答复是：我摈弃归纳逻辑的主要理由正好是：**它并不提供**理论系统一个经验的、非形而上学性质的**恰当的识别标志**；换言之，**它并未提供一个恰当的“分界标准”**。

找到一个使我们能够区别经验科学为一方与数学、逻辑以及“形而上学”系统为另一方的标准问题，我称之为**分界问题**。[7]

休谟知道这个问题，并试图解决它。[8] 康德把它看作知识理论的中心问题。如果我们仿效康德把归纳问题称作“休谟问题”，我们可以把分界问题称作“康德问题”。

我认为，在这两个问题——这几乎是所有其他知识理论问题的来源——中，分界问题是更基本的。的确，具有经验主义倾向的认识论学者所以信赖“归纳法”，其主要理由似乎是：他们相信只有归纳法才能提供一个恰当的分界标准。这对于那些追随“实证主义”的经验主义者尤为如此。

那些老的实证主义者希望只承认那些他们所谓“从经验推导出来的”的概念（或观念、思想）才是科学的或合理的；也就是那些他们认为可以在逻辑上还原为感性经验的要素，如感觉（或

感觉材料)、印象、知觉、视听记忆等等。现代实证主义者倾向于更明确地认为，科学不是概念的系统，而是陈述的系统。因此，他们希望只承认可以还原为基本的(或"原子的")经验陈述——"知觉判断"或"原子命题"或"原始句子"这样一些陈述才是科学的或合理的，否则就不是。很清楚，隐含的分界标准就是要求归纳逻辑。

既然我摈弃归纳逻辑，我也就必须摈弃所有这些想解决分界问题的尝试。由于这种摈弃，分界问题增加了它在当前研究中的重要性。对于不接受归纳逻辑的任何认识论来说，找到一种可接受的分界标准必定是一项关键性任务。

实证主义者通常以一种自然主义方式来解释分界问题；他们似乎把它解释为一个自然科学的问题。他们不认为他们的工作是提出一个适当的约定，他们认为他们必须在经验科学同形而上学之间发现一种可以说在事物本性中存在的区别。他们不断地努力证明，形而上学按其本性不过是无意义的蠢话——正如休谟所说的"诡辩和幻想"，我们应该将它们"付之一炬"。

如果我们希望根据定义用"胡说"或"无意义"来表示不过是"不属于经验科学"，那末将形而上学表征为"无意义的胡说"就没有价值；因为形而上学通常就被定义为非经验的。但是当然，实证主义者认为他们对于形而上学所能够说的，并不止于说它的一些陈述是非经验的。"无意义"或"胡说"这些词所传达并且想要传达的，是贬义的评价；毫无疑问，实证主义者真正想完成的与其说是成功地进行分界，毋宁说是最后推翻[3]和消灭形而上学。不管是哪一种情况，我们发现每当实证主义者试图把"有意义"一词的意思说得更清楚一些时，这种试图总是导致同样的结

果——给"有意义的句子"(区别于"无意义的伪句子")下定义，这个定义也不过是重申一下他们**归纳逻辑**的分界标准。

这一点在维特根斯坦那里"表现"得很清楚。按照他的看法，一切有意义的命题必须可以**在逻辑上还原**[10]为基本（或原子）命题，他把基本命题表征为"实在图象"[11]或描述(顺便说一下，这一表征包括一切有意义的命题)。我们由此可以看到，只要我们用"有意义的"代替他们"科学的"或"合理的"这些词，那么，维特根斯坦的"意义"标准和归纳主义者的分界标准是一致的。并且很明确，在归纳问题上解决分界问题的这种试图遭到了失败：实证主义者在急于消灭形而上学的同时，也消灭了自然科学。因为科学定律也不能在逻辑上还原为基本的经验陈述。维特根斯坦的意义标准，如果贯彻到底，就会把那些自然定律也作为无意义而加以摈弃，这些定律就决不能被承认为真正的或合理的陈述。而正如爱因斯坦所说，[12]探索自然定律是"物理学家的最高使命"。试图揭示归纳问题是一个空洞的假问题这一观点，曾被石里克表达如下："归纳问题在于探求关于实在的**全称陈述**的逻辑证明……，我们同意休谟的看法，认为不存在这种逻辑证明。之所以不可能存在，只是因为**它们不是真正的**陈述"。[13]

这表明，归纳主义者的分界标准如何不能在科学系统和形而上学系统之间划出一条分界线，为什么它必定使二者处于同等地位；因为实证主义者关于"意义"的教条的裁决是：二者都是无意义的假陈述系统。因此实证主义没有把形而上学从经验科学中清除掉，却使形而上学侵入了科学的领域。[14]

与这些反形而上学的计策（反形而上学意图）相反，我的工作正如我认为的那样，不是去推翻形而上学，而是表述经验科学

合适的特征，或以这样的方式给“经验科学”和“形而上学”这两个概念下一定义，使我们能够对一定的陈述系统说出对它的严密研究是否属于经验科学。

因此，我的分界标准必须被看作**是对于一个协议或约定的建议**。对于任何一种这样的约定的适宜性，人们可以有不同的意见；而对这些问题的理性讨论只有在具有某些共同目的的当事人之间才有可能。当然，这种目的的选择最终是一个决定问题，超出了理性争论的范围。

因此，任何把绝对确定的永远为真的陈述系统看作科学的目标和目的的人，一定会拒绝我在这里提出的建议。认为“科学的本质……在于尊严”的那些人也会拒绝，他们认为这种尊严寓于科学的“整体性”和“实在真理性、本质性”之中。[15] 他们大概不会将这种尊严赋予现代理论物理学，而我和其他人则在现代理论物理学中看到了我称作“经验科学”的迄今为止最完全的体现。

在我的心目中，科学的目的与此不同。然而，我并不想把它们说成是科学上真的、本质的目的来证明它们。这样只能歪曲问题本身，而且将意味着重新陷入实证主义的教条中。就我所知，只有一种方法才能合乎理性地论证我的建议。这就是分析它们的逻辑结果：指出它们的增殖力——它们阐明知识理论问题的能力。

因此我坦率地承认，我在得出我的建议时，归根到底是受价值判断和偏爱支配的。但是我希望，我的建议会被这样一些人接受，他们不仅重视逻辑的严密性而且重视摆脱教条主义；他们追求实际应用性，但是更吸引他们的是科学的冒险和发现，这些发现一再使我们面对新的、预料不到的问题，并迫使我们作出新

的、迄今所梦想不到的解答。

价值判断影响我的建议，并不意味着我在犯我责备实证主义者时犯的错误——试图用咒骂来消灭形而上学。我甚至并未宣称形而上学对经验科学是毫无价值的。因为不可否认，与阻碍科学前进的形而上学思想一起，也曾有过帮助科学前进的形而上学思想，例如思辨的原子论。而且从心理学的角度来看这个问题，我倾向于认为，假如没有对纯思辨性质的、有时甚至相当模糊的思想的信仰，科学发现是不可能的；这种信仰，从科学的观点看来，是完全没有根据的，因而在这个意义上是"形而上学的"。[16]

虽然我提出了这些警告，我仍然认为，认识逻辑的首要任务是提出一个**经验科学**概念，以便使现在不大明确的语言学用语尽可能地明确，也为了在科学和形而上学观念之间划下一条清楚的界线——即使这些形而上学观念可能在整个科学史中曾推动科学前进。

五、作为一种方法的经验

表述经验科学概念的一个可接受的定义的任务不是没有它的困难的，某些困难是由于**这一事实**而产生的：**必定有许多个理论系统**，其逻辑结构和一个在任何时刻所公认的经验科学系统十分相似。这个情况有时用这种说法描述：存在着许多个——可能无限多个——"逻辑上可能的世界"。然而，称作"经验科学"的系统只打算描绘**一个**世界："实在世界"或"我们经验的世界"。

为了把这个思想说得更确切一些，我们可以区别我们的经

验理论系统必须满足的三个要求。第一，它必须是“综合的”，这样才可以描述一个不矛盾的**可能的世界**。第二，它必须满足分界标准，就是说它必须不是形而上学的，必须描述一个可能的经验的世界。第三，它必须作为描述我们的经验世界的系统而以某种方式与其他这类系统区别开来。

但是，这种描述我们经验世界的系统是如何区别开来的呢？回答是：根据它经历了检验并且经受住了检验这一事实。这是指通过应用演绎方法（我的目的就是分析它、描述它）于它而把它区别开来。

根据这个观点，“经验”就成为可借以区分一种理论系统和其他理论系统的独特**方法**；所以经验科学似乎不仅用它的逻辑形式而且还要加上用它的独特**方法**来表征。（当然这也是归纳主义者的观点，他们试图用其使用归纳方法来表征经验科学。）

因此，任务是分析经验科学特有的方法或程序的知识理论，可以说是经验方法的理论——**通常称作“经验”的理论**。

六、作为分界标准的可证伪性

归纳逻辑固有的分界标准——即实证主义的目的教条——等于要求所有的经验科学的陈述（或所有“有意义的”陈述）必须能够最后决定其真伪的；我们要说，它们必须是**“可最后决定的”**。这意味着，它们的形式必须是：**证实它们和证伪它们**在逻辑上都是可能的。因此，石里克说：“……真正的陈述必须能得到**最后的证实**。”[17]韦斯曼说得更清楚：“如果不可能**决定一个陈述是否是真的**，那末这个陈述就没有任何意义。因为一个陈述的意义就是它的证实的方法。”[18]

我的观点是：没有什么归纳法。[19]因此，从"被经验证实的"（不管是什么意思）单称陈述推出的理论，在逻辑上是不允许的。所以，理论是决不可能由经验证实的。如果我们想要避免实证主义者借我们的分界标准来排除自然科学理论体系[20]，那末我们就必须选择一个标准，可以允许我们把即使不能证实的陈述也纳入经验科学的范围。

但是，我当然仅当一个系统能为经验所检验时，才承认它是经验的或科学的。这些考虑提示，应作为分界标准的不是**可证实性**，而是**可证伪性**。[21]换言之：我不要求一个科学体系能一劳永逸地在肯定的意义上被选拔出来；我要求它具有这样的逻辑形式，它能在否定的意义上借助经验检验被选拔出来：**一个经验的科学体系必须可能被经验反驳**。[22]

（例如，"明天这里将下雨或不下雨"，这一陈述不能被认为经验的，因为它不可能被反驳；而"明天这里将下雨"，这一陈述就将被认为是经验的。）

对于这里提出的分界标准，可以提出种种反对意见。首先，科学理应给我们肯定的信息，而提出科学应表征为满足象可反驳性那样的否定性要求，似乎是有点刚愎自用。然而我将在第三十一——四十六节表明，这个反对意见没有多大份量。由于它的逻辑性质，一个科学陈述所传达的关于世界的肯定性信息量越大，它就越容易同可能的单称陈述相冲突。我们称自然"定律"的定律为"所禁越多，所述越多"，这不是没有道理的。

其次，有可能试图把我对归纳主义分界标准的批判转过来反对我自己；因为，可能提出来反对作为分界标准的可证伪性的反对意见，似乎和我自己反对可证实性的意见相类似。

这种抨击并不会妨碍我。我的建议是以可证实性和可证伪

性的**不对称性**为基础；这种不对称性来源于全称陈述的逻辑形式。[23] 因为这些全称陈述决不能从单称陈述中推导出来，但能够被单称陈述反驳。因此，用纯演绎推理（借经典逻辑的**否认后件的假言推理**之助）从单称陈述之真论证全称陈述之假是可能的。对全称陈述之假的这样一种论证，只是严格的演绎性推理，可以说，这种推理是沿着"归纳方向"进行的，即从单称陈述进展到全称陈述。

第三种反对意见似乎更为严重。人们可能说，即使承认不对称性，由于种种理由，任何理论体系被最终证伪仍然是不可能的。因为总有可能找到某种逃避证伪的方法，例如，**特设地**引入辅助假说，或**特设地**修改一个定义，甚至可能采取简单地拒绝承认任何起证伪作用的经验的态度，而不产生逻辑上的矛盾。大家承认，科学家通常并不这样做，但是，这种作法在逻辑上是可能的；人们会声称，这个事实使我提出的分界标准的逻辑价值，至少可以说是可疑的。

我必须承认这一批评的正确性；但是我不需要因此就撤回我采纳可证伪性作为分界标准的建议。我正要提出，**经验方法**应该表征为一种恰恰要排除那些逃避证伪办法的方法，这些办法正如我想象中的批评者所坚持的，在逻辑上是允许的。按照我的建议，经验方法的特征是：它以一切可以设想的办法使受检系统接受证伪的态度。它的目的不是去挽救那些站不住脚的系统的生命，而是相反，通过比较，通过使所有系统处于最残酷的生存竞争中，来选择其中最适者。

我建议的分界标准也可引导我们解决休谟的归纳问题——自然定律正确性问题。这个问题的根本在于下述二者之间表面的矛盾：可称作"经验主义基本命题"的命题——只有经验才

能判定科学陈述的真伪——和休谟认为归纳论证的不可允许性二者之间的矛盾。仅当假定所有经验科学的陈述必须是"可最后判定的"，即假定它们的证实和证伪二者在原则上都是可能的，这种矛盾才会产生。如果我们放弃这个要求，并承认只在某种意义上可判定的——单方面可判定的，更具体地说，可证伪的——那些陈述，可以用证伪它们的系统尝试所检验的那些陈述也是经验的陈述，那末这个矛盾就会消失：证伪法不以任何归纳推理为前提，而只以其正确性没有争议的演绎逻辑的重言变换为前提。[24]

七、"经验基础"问题

如果可证伪性可作分界标准来用，那末就必须得到在证伪推理中可用作前提的单称陈述。因此，我们的标准似乎只是把问题转换——使我们从理论的经验性质问题回到单称陈述的经验性质问题。

然而即使如此，我们也有收获。因为在科学研究的实践中，关于理论体系的分界有时是迫切需要解决的，而对单称陈述的经验性质则很少产生怀疑。的确，会发生观察的错误和产生假的单称陈述，但是科学家几乎从来不需要把单称陈述描述为非经验的或形而上学的。

因此，**经验基础问题**——即关于个别陈述的经验性质以及如何检验它们的问题——在科学逻辑学中所起的作用，和大多数其他与我们有关的问题所起的作用不同。因为大多数这些问题同研究**实践**有密切的关系，而经验基础问题几乎只属于知识**理论**。然而，我不得不讨论这个问题，因为它们产生了许多含糊

不清之处。在**感性经验**和**基本陈述**之间的关系方面尤为如此。（我称作“基本陈述”或“基本问题”的是在经验的证伪中能作为前提的陈述；简言之，是一个个别事实的陈述。）

感性经验经常被认为为基本陈述提供一种证明。人们认为，这些陈述“基于”这些经验；通过这些经验的“检查”，这些陈述的真理性就明显了；或者这些经验使它们一目了然等等。所有这些表述，都显示了一种强调基本陈述和我们的感性经验之间的紧密联系的完全合理的倾向。然而，认为**陈述只能由陈述从逻辑上加以证明**，这也是对的。因此，在知觉和陈述之间的联系依然含糊不清，而这种联系又由相应地含糊不清的词句描述，这些词句什么也没有说明，而是对这些困难略而不说，或者至多用些隐喻把它们掩盖过去。

我认为如果我们把这个问题的心理学方面和它的逻辑和方法论方面清楚地分离开来，也能找到这个问题的解决办法。我们必须区别这二者：一方面是**我们的主观经验或我们的信念感觉**，它们决不能证明任何陈述（虽然它们可以作为心理学研究的主题），另一方面是存在于各种科学陈述系统之间和每个系统内部的**客观的逻辑关系**。

经验基础问题将在第二十五——三十节中作详细的讨论。现在我最好还是转入科学客观性问题，我刚才用过的这些“客观”和“主观”的术语需要加以说明。

八、科学客观性和主观信念

“客观的”和“主观的”这些词是充满着各种矛盾用法和无结论的冗长讨论的哲学术语。

我对"客观的"和"主观的"的用法与康德没有什么不同。他用"客观的"这个词来表示科学知识应该是**可证明的**，不依赖于任何人的意念，如果原则上它可以为任何人所检验和理解的话，证明就是"客观的"。他写道："如果某个事物对任何一个有理性的人都是合理的，那末它的根据就是客观的和充分的。"[25]

我认为科学理论是决不可能完全证明或证实的，虽然如此，但我认为它们还是可检验的。因此我要说，科学陈述的**客观性**就在于它们能够被**主体间检验**的。[26]

康德用"主观的"一词表示我们（各种程度的）确信感。[27] 考察这些情感如何产生，是心理学的事情。例如，它们可以"按照联想定律"而产生。[28]客观的理性也可以成为"判断的主观**原因**"，[29]只要我们考虑了这些理性并相信它们的说服力。

康德也许是认识到科学陈述的客观性是同理论的构造——使用假说与全称陈述密切联系的第一个人。只有当某些事情按照规则或规律反复发生时，象可重复的实验那样，我们的观察在原则上就能被任何人所检验。在我们重复和检验它们之前，我们甚至对自己的观察也不能太认真对待，也不能承认它们是科学的观察。只有根据这些重复，我们才能使我们相信，我们处理的并不仅是一个孤立的"巧合"，而是由于它们的规律性和可重复性在原则上是可以进行主体间检验的事件。[30]

每一个实验物理学家都知道，在他的实验室里有时甚至也能重复某些令人惊奇的不可解释的表面"效应"，最后却消失得无影无踪。当然，在这种情况下，没有一个物理学家会说他已经作出一个科学发现（尽管他可以努力重新安排他的实验，使这个效应可以重复）。确实，科学上有意义的**物理效应**可以定义为：任何人按照规定的方法进行相应的实验都能有规律地重复

的物理效应。任何严肃的物理学家都不会把任何"神秘效应"(我建议的称呼)——他不能作出如何重复的指令——作为科学发现去发表。这个"发现"会很快被当作幻想而摈弃，只是因为检验的尝试都会得到否定结果。[31](由此得出的结论是：关于原则上不可重复和独一无二的那些事件曾否发生过的任何争论，不可能由科学判定，这是一个形而上学的争论。)

现在我们可以回到前一节中我提出的论点：主观经验或确信感决不能证明一个科学陈述，它在科学中不可能起任何作用，除非作为经验(心理学)研究的主题。不管一种确信感如何强烈，也决不能证明陈述。因此，我可以完全相信一个陈述的真理性，确信我的知觉提供的证据，为一种强烈的经验压倒，以致任何怀疑对我来说都是荒谬的。但是，这是否可以为科学提供丝毫理由来接受我的陈述呢？卡尔·雷蒙德·波普尔完全相信它的真理性，能否证明任何陈述呢？回答是："不。"任何其他的回答都是和科学客观性的观念不相容的。甚至我正在体验着这种确信感，这一对我如此确定无疑的事实也不能在客观的科学领域中出现，除非以**心理学假说**的形式出现。这种假说当然要求进行主体间的检验：心理学家可以从我有这种确信感的猜测中，借助心理学的和其他的理论，演绎出关于我的行为的某些预见；这些预见在实验检验的过程中可得到确证或者被反驳。但是从认识论的观点看，我的确信感是强是弱；它来自一种强烈的甚或无可怀疑的确定性(或"不言自明")不可抗拒的印象，还是只不过来自一个可疑的臆测，都是毫不相干的。这一切都同科学陈述如何能得到证明的问题毫无关系。

这样一些考虑当然并未为经验基础问题提供一个解答。但是这些考虑至少帮助我们看到它的主要困难。由于要求基本陈

述和其他科学陈述具有客观性，我们就剥夺了我们自己本来希望把科学陈述的真理性还原为我们经验的任何逻辑手段。而且我们不能给予那些描述经验的陈述，例如描述我们知觉的陈述(有时称作“原始句子”)，以任何优惠的地位。它们只能作为心理学的陈述出现在科学中；而这意味着，作为一种假说，它的主体间检验的标准(考虑到心理学的现状)肯定是不很高的。

无论我们对经验基础问题的最后解答是什么，有一点必定是清楚的：如果我们坚持我们的科学陈述必须客观这个要求，那末那些属于科学的经验基础的陈述也必须是客观的，即主体间是可以检验的。然而主体间的可检验性总是意味着，从待检验的陈述中能够演绎出其他可检验的陈述。因此，如果基本陈述本身也应是主体间可检验的，那末**在科学中就不可能有最终陈述**：在科学中还可能有不可检验的陈述，因而在原则上就没有不可能通过证伪可从它们中演绎出来的某些结论而反驳的陈述。

因此，我们达到下列观点。理论系统通过从自身演绎出普遍性层次较低的陈述而接受检验。因为这些陈述也还是主体间可检验的，它们也必须是以同样的方式可检验的，——这样以至无穷。

人们可能想到，这个观点导致无限的倒退，因此是站不住脚的。在第一节批判归纳时，我提出了归纳会导致无限倒退的反对意见；现在读者很可能会认为可以提出同样的反对意见来反对我自己提倡的演绎检验程序。然而并非如此。演绎检验法并不能确证或证明受检验的陈述；它也并不想这样做。因此并不存在无限倒退的危险。但是必须承认，我引起注意的境况——**无限的**可检验性和不存在无需检验的最终陈述——确实产生了一个问题。因为显然，检验事实上不可能**无限地**进行；迟早我们不

得不中止。我在这里不详细讨论这个问题，只想指出检验不能永远进行下去这个事实和我要求科学陈述必须是可检验的并不矛盾。因为我并不要求每一个科学陈述在它被接受以前必须**在事实上被检验过**。我只要求每一个科学陈述必须**能够**被检验；或换言之，我拒绝接受这样的观点：在科学中有些陈述我们不得不逆来顺受地作为真的陈述来接受，只是由于逻辑上的理由似乎不可能检验它们。

注 释

1 H·莱辛巴赫，《认识》杂志，一九三〇年第一期，第186页（参看第64页以后）。

2 莱辛巴赫，同前，第67页。

3 参看J·M·凯恩斯：《论概率》（一九二一）；O·寇尔普《逻辑讲义》（塞尔茨编，一九二三）；莱辛巴赫（他使用"概率蕴涵"一词）；《概率论公理》，《数学》杂志三十四（一九三二）；以及其他出处。

4 莱辛巴赫，《认识》杂志，一九三〇年第一期，第186页。

5 李比希（《归纳和演绎》，一八六五年）可能是第一个从自然科学的立场摈弃归纳方法的人；他的抨击矛头直指培根。杜恒（《物理理论的目的和结构》，一九〇六年）持有明显的演绎主义观点。（但是在杜恒这本书中也发现有归纳主义观点，例如在第三章第一节中说，只有实验、归纳和概括才产生了笛卡尔的衍射定律，参看P·P·维纳英译本，普林斯顿一九五四年，第455页。）也参阅V·克拉夫特：《科学方法的基本形式》，一九二五年；以及卡尔纳普，《认识》杂志，一九三二年第二期，第44页。

6 纪念麦克斯·普朗克六十诞辰的演说。所引的这一段是以这些话开始的："物理学家的最高使命是探索那些普遍定律……"（引自A·爱因斯坦《我的世界图景》，一九三四年，第168页；A·哈里斯英译本，一九三五年，第125页）。更早一些，李比希也有类似的思想，上引著作；并参看马赫：《热学原理》（一八九六），第443页以后。德文字"Einfühlung"很难翻译。哈里斯译为："对经验的共鸣的理解（sympthetic understanding of expe-

rience)”。

7　参阅我的短文，《认识》杂志，一九三三年第三期，第426页。

8　参阅他的《人类理解研究》最后一句话。

9　卡尔纳普，《认识》杂志，一九三二年第二期，第219页以后。在此以前穆勒曾以类似的方式使用“无意义”一词，无疑是受孔德的影响；参看《孔德早期社会哲学论文集》，H·D·赫顿编，一九一一年，第223页。也参看我的《开放社会》，第十一章注五。

10　维特根斯坦，《逻辑哲学论》（一九一八和一九二二年），命题五。

11　同上，命题四·〇一；四·〇三；二·二二一。

12　参看注6。

13　石里克，《自然科学》杂志，一九三一年第十九期，第156页。（黑体为我所标）石里克把科学定律看作假命题——以解决归纳问题——的思想，应归功于维特根斯坦。（参看我的《开放社会》，第十一章注46，51以后。）但是这种思想实际上古老得多。它是工具主义传统的一部分，这个传统可以追溯至贝克莱，甚至更早。（参看例如我的论文《关于人类知识的三种观点》，载《当代英国哲学》，一九五六年；《评贝克莱是马赫的先驱》，载《英国科学哲学杂志》，四，四，一九五三，第26页以后，现已收入我的《猜测和反驳》（一九五九）中。）

14　参看我的《开放社会》，第十一章注46，51，52，我的论文《科学与形而上学之间的分界》，载P·A·施尔普编《在世哲学家丛书》卡尔纳普卷。（见本选集。——译者）

15　这是丁格勒的观点。

16　参看普朗克：《实证主义和实在的外部世界》（一九三一）和爱因斯坦：《探索的动机》，载《我的世界图景》（一九三四），第43页；A·哈里斯英译本（一九三五），第23页以后。（参见《爱因斯坦文集》第一卷，中译本，第100页以后。——译者注）

17　石里克，《自然科学》杂志十九，一九三一，第150页。

18　韦斯曼，《认识》杂志一，一九三〇，第220页。

19　当然我在这里并未考虑所谓“数学归纳”；我所否认的是在所谓“归纳科学”中所有的归纳，不管是“归纳程序”还是“归纳推理”。

20　卡尔纳普在他的《逻辑句法》（一九三七，第321页以后）中承认

(根据我的批评),这是一个错误;并且他在《可检验性和意义》中甚至更充分地承认这一点,他承认普遍定律对于科学不仅是"合适的",而且甚至是"不可缺少的"(《科学哲学》四,一九三七,第27页)。但是在他的归纳主义的《概率的逻辑基础》(一九五〇)中,他回到了十分类似这里受到批判的观点:发现普遍定律的概率为零(第511页),他不得不说(第575页),虽然不必把它们从科学中排除出去,但没有它们科学也可以干得很好。

21 注意我建议可证伪性作为分界标准,而**不是意义**标准。而且注意我已经(第四节)尖锐地批评了用意义概念作为分界标准,我又在第九节甚至更尖锐地抨击了意义的教条,所以,说我提出可证伪性作为意义标准,这完全是捏造(对我理论的反驳都是根据这个捏造)。可证伪性区分了两类完全有意义的陈述:可证伪的和不可证伪的。可证伪性在有意义的语言内部划了一条线,而不是绕过它。

22 有关思想可见于下列著作:如弗兰克:《因果关系及其界线》,一九三一年,第一章;杜比斯拉夫:《定义》(第三版,一九三一)。

23 有关的思想,可见于例如弗兰克的《因果关系及其界线》(一九三一)第一章第十节(第15页以后);杜比斯拉夫的《定义》(一九三一,第三版),第100页以后。

24 参看上面注7提到的我的论文以及我的《跋》,尤其是第二节。

25 康德:《纯粹理性批判》,方法论,第二章第三节。

26 自此以后我对这种提法作了概括:主体间**检验**仅仅是主体间**批判**这个更一般概念的一个十分重要的方面,或者换言之,通过批判讨论相互实行理性控制概念的一个十分重要的方面。在我的《开放社会及其敌人》,第二十三和二十四章,我的《历史决定论的贫困》第三十二节,对这个一般概念作了充分的讨论,在我的《跋》中,尤其第一、二、六章也作了讨论。

27 康德:《纯粹理性批判》,超验要素论第十九节。

28、29 同注26。

30 康德认识到,从科学陈述要求客观性必然得出如下结论:它们在任何时候都必须是主体间可检验的,所以它们必须具有普遍定律和理论的形式。他根据他的"因果律的时间序列原理"含糊不清地表述了这个发现(他认为他能够运用在这里叙述的理性**先验地**证明这个原理)。我不假设任何这种原理;但是我同意,由于科学陈述必须是主体间可检验的,所以它们必须具有全称假说的性质。

31 在物理学文献中某些严格的研究者发现，有几例曾发生不能重复的效应的报告，因为进一步的检验都得出阴性结果。最近的一个众所周知的例子是米勒（一九二一——二六）在威尔逊山观察到的迈克尔逊实验得不到解释的阳性结果，那是在他自己（以及莫雷）先前曾重复了迈克尔逊的阴性结果之后。但是由于后来的实验又得到了阴性结果，现在习惯认为后者是判决性的，而把米勒的不同结果解释为“未知的误差原因所致”。

科学的道路

纪树立译

本文译自《科学发现的逻辑》第八十五节。这是全书的结束语，描绘了科学发展的总画面。——编者

人们可以辨别诸如物理学发展的总趋势一类的事情——即理论从较低普遍性水平过渡到较高普遍性水平的趋势。这通常被称为"归纳的"趋势(*inductive direction*)；可以认为，物理学沿"归纳的"趋势发展的事实正可以用来作为支持归纳法的论据。

但是沿归纳趋势的发展并不一定是由一系列归纳推理所组成。其实我们已表明，可以用全然不同的术语——用可检验度和可确认度——来解释这一点。一种得到充分确认的理论只能由普遍性水平更高的理论来代替，就是说，由一种更易于检验而且还包含了已得到充分确认的旧理论——至少是对旧理论的良好近似——的理论所代替。因此，最好是把这一趋势——理论向愈来愈高的普遍性水平前进——描述为"准归纳(*quasi-induction*)"趋势。

对这个准归纳过程应当这样看：提出具有一定普遍性水平的理论，用演绎法加以检验；然后提出普遍性水平更高的理论，回过来再用以前那种普遍性水平的理论加以检验，如此等等。这种检验方法总是基于从高到低的演绎推理；[1] 而普遍性水平则随时间的进程而不断地从低到高地上升。

可能提出一个问题："为什么不能立即发明普遍性水平最高的理论呢？为什么要等待这种准归纳进化过程？其中岂不是可能真的包含一种归纳因素吗？"我不这样看。总是一次又一次提

出具有各种可能的普遍性水平的想法——猜想或理论。普遍性水平太高的理论似乎（即太远离了当时的可检验科学所达到的水平）可能导致一种"形而上学体系"。在这种情况下，即使属于主要科学体系的陈述可由这一体系演绎出来（或者只是半演绎出来，象在斯宾诺莎体系中那样），其中也不会有**新的**可检验陈述；这就是说，不可能设计一个判决性实验来检验这里讨论的体系。[2] 反过来说，如果可以为此而设计一个判决性实验，则这一体系将包含某一作为第一级近似得到充分确认的理论，同时也包含某种新东西——以及某种可加以检验的东西。这样，这个体系当然就不再是"形而上学的"了。在这种情况下，这里讨论的体系就可以认为是科学准归纳进化过程中的崭新进展。这才可以解释，为什么通常只有那些力图应付现有问题情境——即现有的困难、矛盾和伪误——而提出的理论才能同当时的科学联系起来。要提出解决困难的方案，这些理论即可指明如何进行判决性实验。

为了得到一种科学准归纳进化的图景或模型，可以把各种观念和假说视为悬浮在一种流体中的粒子。可检验科学也就是这些粒子突然下沉到容器底部，并沿（普遍性的）各个层次而下沉。沉积物的厚度随层次数而增加，每一新层次都相当于一种比下面的层次更为普遍的理论。这个进化过程的结果是：由于科学的增长有时也会达到以前悬浮在更高的形而上学领域的观念，以致与形而上学结合起来一起下沉。这想法可举以下为例：原子论、唯一的物质"本质"或终极要素观念（从其他要素中获得）、地动说（培根以之为虚构而予以反对）、古老的光微粒子说、电流体说（作为金属导体的电气假说而复活的）。所有这些形而上学概念和想法，即使是早期的形式，也有助于构成人的世界图像

有时甚至还会导致成功的预测。但这种想法只有表现为可证伪的形式，也即只有在可能根据经验在两种敌对理论中判定一种时，才会获得科学地位。

我的研究已经探索了决定和约定的各种结果——特别是本书开头采用的分界标准的结果。经过回顾，我们可以极为全面地一瞥这幅已呈现出来的科学和科学发现的图景。(这里我不是指把科学作为生物现象、作为适应手段、作为创造的迂回方法的图景，我是指科学的认识论方面。)

科学并不是一个确定无疑的、已为公众接受的陈述系统，也不是一个向某种终极状态稳步前进的系统。我们的科学并不是知识(*epistēmē*)*：它永远也不能声称已达到真理，它甚至可以用或然性等词来代替。

但是科学的价值又不只是象幸存的生物一样。科学不只是一种有用的工具。尽管科学既达不到真理，也提高不了或然性，但追求知识、探索真理仍然不失为科学发现的最强大的动力。

我们不知道，我们只能猜测。而我们的猜测是以这样一种非科学的形而上学的(尽管可以从生物学上加以阐释)信念作指导：我们能够揭示或发现的法则或规律。我们也可以象培根那样，把现代科学——“目前人们通常用于自然界的推理方法”——描绘为由“轻率而不成熟的预想”和“偏见”所组成。[3]

但是，我们这些匪夷所思的、大胆的猜测或“预想”，都要彻底而严格地受到系统检验的支配。“预想”一旦提出，就不可能靠教条来维持。我们研究的方法不是力图维护它，以证明我们

* 指绝对肯定的可靠知识，也是“认识论”(epistemology)一词的希腊字源。——译者

是多么正确。恰恰相反，我们力求推翻它。我们总是试图运用我们的逻辑、数学、技术武库里的全套武器，以证明我们的预想是错误的——为的是另外提出新的未经论证也不可论证的预想，它是新的、培根所嘲笑的那种“轻率而不成熟的偏见”。[4]

可以更加实事求是地说明一下科学是怎么回事。人们会说，进步“……只能有两种形式：搜集新的感觉经验，以及更好地组织这些有用的经验”。[5] 这样来描绘科学进步当然也不错，但似乎遗漏了主要的东西。这太容易使人联想起培根的归纳法：只要辛勤地搜集“大量熟透了的当令的葡萄”，[6] 他所期待的科学之酒即可源源而来。这也就是培根从观察实验开始的科学方法神话。（顺便说说，这种传奇方法仍然因为许多人相信这是实验物理学的方法而影响着某些力图发展自己的较新学科。）

科学的进步其实并不是由于在时间进程中积累了愈来愈多的感觉经验，也不是由于我们愈来愈善于利用我们的感官。从未经诠释的感性经验中是蒸馏不出科学来的，不管我们如何辛勤地加以搜集和分类。大胆的观念、未经论证的预想、思辨的想法，这就是我们说明自然界仅有的手段：这就是我们用以抓住自然界仅有的器官，仅有的工具。我们一定要冒这些风险以赢得报偿。谁要是不愿意使自己的想法经受被驳倒的风险，谁就根本没有参加到这场科学游戏中去。

即使是用经验彻底而严格地检验我们的想法，也反过来来自这种想法本身：实验是每一步都由理论指导的有计划行动。我们决不是随意碰上什么经验都行，我们也不是让经验象流水一样从身边流过去。毋宁说，我们必须是主动的：我们必须“制造”经验。正是我们，总是不断表述向自然界提出的问题；正是我们，总是一再提出这些问题以便引出一个明确的“是”或“非”（因

为自然界除非被迫就不肯作出回答)。最后又是我们作出回答;正是我们自己，经过严格检查而判定我们向自然界所提问题的回答——经过长期认真的努力以便引出自然界一个毫不含糊的"否"。我完全同意魏尔所说:[7]"一劳而永逸，我愿意写下我对实验家工作的无限敬佩，他们向一个不肯屈服的自然界奋力夺取一些**可诠释的事实**，而这个自然界又十分了解用一个决定性的'否'——或一个听不见的'是'——来对付我们的理论。"

关于"真知"(*epistēmē*)——绝对确实而可以证明的知识——的古老科学理想已成为泡影。科学客观性的要求使每一科学陈述都不可避免地保留**永远地试探性的**。陈述固然可以得到确认,但确认只能是相对于其他陈述而言,而这些陈述也是试探性的。只有在我们深信不疑的主观经验中，在我们的主观信仰中,我们才能"绝对确定"。[8]

同这个确定性(包括不完备的确定性也即概然性程度)幻影一起,成为一种反启蒙主义的屏障:通过检查所提问题是否太大胆、是否危及检验的严格性和完整性,它阻碍了科学的进步。这一错误的科学观因渴望正确而背叛了科学，因为人之所以成为科学家并不是由于他**占有**知识、驳不倒的真理,而由于他对真理的持续的、不顾一切的批判的**探求**。

那么，我们的态度是否也必然是那样的无可奈何呢?我们一定要说科学只能完成生物学任务吗?它最多只能证明它的在实际应用中可使自身得到确证的勇气吗?这一理智的问题是难以解决的吗?我不认为是这样。科学永远不去追求使答案成为终极的甚至是或然的虚幻目标。毋宁说，它总是向着无限的而又可以达到的目标前进:不断地发现更深刻、更一般的新问题，不断地使试探性答案受到愈来愈新、愈来愈严密的检验。

注 释

1 从高到低的演绎推理"当然是**解释**，因此高水平的假说相对于低水平的假说而言，是**解释性的**。

2 应注意，我所说的判决性实验是指那种为了反驳一种理论（如有可能）而设计的实验，尤其是指那种为了通过反驳（至少）两种互相竞争的理论中的一种——当然并不是证明另一种——以作出裁决而设计的实验。

3 培根：《新工具》，卷一，第二十六节。

4 培根的"期望"（anticipatio）一词意思几乎同"假说"一样（按照我对这个词的用法）。培根的观点是：为了在思想上准备对事物真正**本质**或**性质**的直觉，必须仔细消除一切预想、偏见和偶像。一切错误都来源于我们自己的思想不纯；自然界是不会说谎的。排除归纳的主要作用就是（如亚里士多德一样）帮助头脑净化。（又见我的《开放社会》，第二十四章，第十章注59，第十一章注33，在那里简要叙述了亚里士多德的归纳理论。）清除头脑中的偏见被看成是为科学家规定的宗教仪式，类似于他的灵魂为准备上帝显灵而得到神秘的净化。

5 P·弗兰克：《因果关系及其界线》（一九三二）。至今许多人仍然相信科学进步是由于感觉经验积累的观点（参阅《科学发现的逻辑》第二个序，一九五八）。我否定这一观点与我拒斥下述学说有什么密切关系：既然我们经验**必定会**积累起来，科学或知识也**必定会**前进。与此相反，我相信科学的前进取决于思想自由竞争，从而取决于自由；如果消灭了自由（尽管还可以在某一时期某些领域中继续保存，特别是在技术中），科学也一定完结了。这个观点在我的《历史决定论的贫困》（第三十二节）中作了更全面的说明。在那本书的序言中我还争论说，我们知识的增长是不能用科学手段来预测的，因而我们历史的未来行程也是不可预测的。

6 培根：《新工具》，卷一，第一百二十三节。

7 魏尔：《群论和量子力学》（一九三一），第2页；H·P·罗伯逊英译本（一九三一），第20页。

8 参阅《科学发现的逻辑》第三十节注3。最后一段话当然属于心理学而不属于认识论，参阅《逻辑》第七、八节。

访问记

爱因斯坦对我的思想影响

金吾伦译　邱仁宗校

这是G. J.怀特劳编著的《爱因斯坦——其人及其成就》(纽约，一九六七年)一书中的一段。波普尔曾多次表示，他平生最钦慕的一个人就是爱因斯坦，他的科学哲学就是爱因斯坦的科学态度和哲学思想的某种体现和发展。在这篇访问记中，波普尔极其扼要地说明了这一点。——编者

怀特劳：

我担心，罗素的批评[批评哲学家忽视现代物理学——译者注]对许多哲学家还仍然是正确的。然而，也有某些例外，其中之一就是卡尔·波普尔爵士。我请他谈谈爱因斯坦对他本人的哲学的影响。

波普尔：

爱因斯坦对我思想的影响是极其巨大的。我甚至可以说，我所做的工作主要就是使暗含在爱因斯坦工作中某些论点明确化。我尝试把我从爱因斯坦那些直接和间接学到的东西总结为下面四点：

（一）甚至象牛顿的万有引力理论或菲涅耳的光学理论这样得到充分证实的科学理论，也正如爱因斯坦所表明的那样，可以被推翻或者纠正。所以，即使是那些得到充分证实的科学理论总归还是一种假说、一种猜测。

（二）认识这个事实能够并且应该对每个人自己的科学工作具有突出的重要性。对爱因斯坦的工作当然也是这样。他从来不满足于他所提出的任何理论。他总是试图探索其弱点，为的是找出理论的局限性。而且他确实找到了这样的局限性：他在自己的论文中一再批判他自己的工作。例如，他在他一九一五年的著名论文（在那篇论文里，他第一次提出引力场方程）中一

开始就声称，他以前论文中有一些是全然错误的；同样，他在一九一八年当答复某些批评时写道，他完全没有区分两种不同的原理，他的失败导致了混乱。

（三）这种态度可以称作是批判的态度，它是一种最好的科学活动的特征。

（四）爱因斯坦的工作使这一点非常清楚：科学中的这种批判态度与哲学家们所考虑和描述的“批判态度”或“怀疑态度”、“疑惑态度”根本不同。

怀特劳：

你能否详尽地说明一下科学家的批判态度与哲学家的批判态度有什么区别？

波普尔：

可以。当哲学家谈到批判时，他们在心里是这样想的。一位哲学家，比如亚当姆（Adam）先生，提出了一种哲学理论并且试图提供论据来证明或论证它是一个真的理论的主张。于是另一位哲学家，贝克尔（Baker）先生分析了亚当姆先生的证明并指出它是无效的。贝克尔先生对亚当姆先生确立其理论的主张作了毁灭性分析，这正是哲学家们在谈到批判时所经常想的。或者换一种说法：哲学家通常所说的批判是指这样一种分析，其目的在于表明某些用来论证某一理论为真的主张的论据无效。

目前，似乎很少认识到科学中的批判具有非常不同的目的和特征。它不是抨击科学理论的证明，而是抨击理论本身；不是抨击可**表明**理论为真的主张，而是抨击理论本身告诉我们的东西——抨击它的内容或它的**结果**。这是因为科学家们（尤其自爱因斯坦起）并不认真地坚持他们的理论可能为真或可能“被证

实”。而今他们也几乎仅仅认为一个理论能够比其他已知理论解释更多的事实，或者对同样的事实解释得更好；他们能够至少跟其他理论一样好地受到检验，甚至更好；并且它至少与其他理论一样经受得住这些检验。

这种态度在爱因斯坦对牛顿的批判中表现得尤其明显。事实上，牛顿曾宣称他的运动定律并非猜测，而是对事实的真实描述（如果不是解释的话），牛顿还宣称他的运动定律是通过归纳法建立起来的。但是，爱因斯坦，这位牛顿的伟大赞赏者，并未批判牛顿的错误主张。他做了更为重要的事情：建立了一种可以代替牛顿理论的理论，不仅通过了牛顿理论所通过的一切检验，而且通过了牛顿理论所通不过的某些检验，还通过了超越牛顿引力理论应用范围的一些进一步的检验，从而革新了物理学。虽然如此，爱因斯坦却认为自己的引力理论仅仅是通向更好理论的一步。因此，关于他自己的引力场方程，他写到，他确实从未有片刻想过，他的场方程公式还不仅是设计出来以简要形式暂时表述广义相对论原理的权宜之计。在他一九五五年发表的最后著作的结尾，讨论到他三十五年来献身于探索统一连续场普遍化相对论最后结果时他写道：人们可能提出合适的理由表明，实在根本不可能、以及为什么不可能由连续场来表现。

怀特劳：

你现在能否告诉我们，你所描述的爱因斯坦的这种批判态度如何影响你自己的工作？

波普尔：

爱因斯坦的革命深深地影响了我自己的观点：我觉得没有爱因斯坦，我就永远得不出我的这些观点。我认为，科学是由尝试性的、假设的、猜测的理论所组成，这是科学的基本原则。这意

味着，任何理论不管曾获得何等的成功，也不管曾经受过何等严格的检验，都是可以被推翻的。不可能有比牛顿理论更为惊人成功的理论了；然而，爱因斯坦表明，甚至牛顿理论也只不过是一种猜测。因此，爱因斯坦的例子可教给哲学家的是：科学是由大胆的、思辨的猜测所组成，这些猜测受到包括实验检验在内的无情批判的支配。

爱因斯坦给我的印象最深的一点也许是：爱因斯坦对他自己的理论具有高度的批判精神，这不仅表现在他试图发现并指出它们的局限性，而且也表现在他对所提出的每一个理论都试图找出，他将在什么条件下把这一理论看作被实验所驳倒。这就是说，他试图从每个理论推导出可受未来实验检验的预测，他把这些实验看作对他的理论的判决，如果他的预测被驳倒，他就放弃他所提出的理论。因此，他一方面把所有的物理理论——不仅牛顿的、还有他自己的——都看作是尝试性猜测（tentative guesses），它们总会被更好的猜测所取代，从而永远不能被证实，同时又明确指出，他发现最重要的是具体规定使他认为自己的理论已被驳倒或证伪的条件。这个态度，就成了我自己关于证实与证伪或反驳之间逻辑不对称性的论题的基础，成了理论不可能被证实、却可能被证伪的论题的基础。

遵循爱因斯坦的例子，我立即尝试找出该学说的局限性，我可以表明如何总是有可能回避反驳。但是我也表明，这样一种回避的可能性并不破坏证实和证伪之间逻辑不对称性论题。我也指出，我准备不再回避这一点，并承认证伪是批判态度或科学态度的基本特征之一。

怀特劳：

能否给我们作一个说明？

波普尔：

行。也许可以用爱因斯坦自己的经历作例子来说明。当爱因斯坦的老对手D.C.米勒宣布他拥有反对狭义相对论的无可否认的实验证据时，爱因斯坦立即声明：如果结果确实证明有根据，他将放弃他的相对论。当时，被爱因斯坦看作是潜在反驳的某些试验，已经产生了有利的结果，由于这一点以及别的原因，许多物理学家都怀疑米勒所提出的反驳。此外，米勒的结果从定量方面看也是难以置信的。人们也许会说，根本得不出这样的结果。爱因斯坦却不想躲闪。他十分清楚地表示，如果米勒的结果得到证实，他就放弃狭义相对论，也放弃广义相对论。

这种准备按照实验的裁决放弃自己理论的态度，是爱因斯坦的最大特征。它不但表现了爱因斯坦的批判态度或科学态度，也表现了他的可称之为科学实在主义的特征。虽然他知道，坚持自己的理论以反对不利的实验证据总是可能的，但他对这种做法不感兴趣。他相信某种客观存在的实在性，用他自己的话说是试图"以一种狂妄的思辨方式去把握"。他并不满足于找到某些符合观察的方程，而是试图把握、理解这个隐藏在现象背后的实在。然而，除非他能使这种努力服从严格的实验检验的纪律，他就会发现这种莽撞的努力是无意义的。

爱因斯坦的这种态度，甚至直到今天也还远未被人们普遍地接受。物理学家们和哲学家们仍然谈论预测的证实，甚至谈论理论的实验证实。但是，实验总是必须根据理论来解释，理论决不能被证实，只能永远是猜测，永远只能以莽撞的努力去把握、理解隐藏在现象世界背后的实在。

爱因斯坦本人的科学哲学观点在他一生中有相当大的变化。他早年的著作中有许多实证论和约定论思想的痕迹。尤其

显著的是受马赫的影响，也受大数学家亨利·彭加勒的影响，彭加勒实际上是狭义相对论的先驱者之一。爱因斯坦也谈过一些东西有利于马赫关于“操作定义”和“意义分析”的实证论学说——这主要是根据他自己对同时性的著名分析。然而，爱因斯坦在晚年厌弃了实证论，他告诉我，他懊悔曾经赞助过这种态度，而现在他不但认为是错误的，而且认为对将来物理学和它的哲学的发展是危险的。他越来越清楚地看到：知识的成长在于提出远离观察经验的理论。当然我承认，我们力图用设计精密的实验控制理论中纯粹思辨的因素。虽然如此，我们的一切实验都受理论指导，而且除用理论以外不可能得到别的解释。这正是在讨论和比较理论以便使我们的知识能够增长的过程中，我们的发明，我们的想象，我们的智力，尤其是我们对批判能力的运用。

科学:猜想和反驳

周煦良、周昌忠译

本文最初是作者一九五三年夏在剑桥大学彼得豪斯学院的一篇讲演。先以《科学哲学：本人的报告》为题发表（一九五七），后改为本题，收入《猜测和反驳》（第一章）。波普尔在这里更为细致地说明了他对科学哲学的总观点，即关于分界问题（其中包括他对马克思主义的错误看法）和归纳问题的观点，由此引出他对科学本质的基本观点：科学是一个猜测和反驳的过程。——编者

特恩布尔先生预言了种种不幸的后果，
……又在竭尽所能以证实他的预见。

安东尼·特罗洛普

一

当我收到这门课的参加者名单并得知我是被邀请来向我的哲学同事们讲学时，经过一番踟躇和商议，就想到你们或许赞成我谈谈那些使我最感兴趣的问题和我最为熟悉的发展。因此我决定做一件我从来没有做过的事：向你们报告我从一九一九年秋季以来在科学哲学方面的工作；那是我第一次开始抓住这个问题：**“一种理论什么时候才可以称为科学的？”**或者**“一种理论的科学性质或者科学地位有没有一个标准？”**

当时使我操心的问题既不是“一种理论什么时候才是真的？”也不是“一种理论什么时候才是可以接受的？”我的问题不是这样。**我想要区别科学和伪科学**；虽然很清楚科学时常弄错，而伪科学可以碰巧触及真理。

当然，对我这个问题的最公认的回答，我是知道的：科学不同于伪科学或者形而上学的地方，是它的**经验方法**；这主要就是归纳方法，是从观察或实验出发的。但这并不使我满意。相反，

我时常把我的问题表述为区别真正的经验方法和非经验方法甚至伪经验方法的问题——也就是说，有一种方法虽则诉诸观察和实验，但仍旧达不到科学的标准。后一种方法可以占星术为例，因为占星术拥有根据观察、算命天宫图和传记所积累的大量经验证据。

但是使我提出这个问题的并不是占星术的例子，我也许还是简单叙述一下我的问题产生时的气氛和刺激它产生的那些例证为喻。在奥地利帝国崩溃之后，奥国发生了一次革命：当时的气氛充斥着革命的口号和观念，以及新的而且往往疯狂的理论。在那些使我感觉兴趣的理论中，爱因斯坦的相对论无疑最为重要。另外还有三个，即马克思的历史学说，弗洛伊德的精神分析学和阿德勒的“个人心理学”。

关于这些学说，当时有不少流行的奇谈怪论，特别是关于相对论（一如今天还听到的），所幸的是那些向我介绍相对论的人都很不错，我所属的一小群学生，全都对爱丁顿在一九一九年第一次证实爱因斯坦引力理论的日食观测结果感到惊喜，这是首要的确证。这对我们说来是难得的经验，而且对我思想的发展产生了持久影响。

我提到的另外三种理论在当时的学生中间也广泛被人讨论着。我自己碰巧和阿德勒有过个人接触，甚至在他的社会工作中和他合作过，因为他那时正在维也纳的工人区建立向社会开放的指导诊所，在青少年中间开展社会工作。

一九一九年夏天我开始对这三种理论愈来愈感到不满——即对马克思的历史学说、精神分析学和个人心理学；我对它们自称的科学地位也开始怀疑。我的问题开头大约是这样的简单形式：“马克思主义、精神分析学和个人心理学的毛病在哪里？为

什么它们同物理学理论、牛顿理论特别是爱因斯坦的相对论这么不一样？

为了使这种不同更加明显，我将解释说，当时我们里面很少有人会说我们相信爱因斯坦的引力论是**真理**。这表明，当时我不放心的并不是因为我怀疑另外那三种学说不是**真理**，而是另外一些理由。然而也不是由于我仅仅觉得理论物理学比社会学或心理学类型的学说更加**精确**。因此，使我不放心的既不是真理的问题，至少不是那个时期的真理问题，也不是精确性或可测量性问题。毋宁说，我觉得这另外三种学说虽则装作是科学，事实上却象原始神话而不象科学；它们更象占星术而不象天文学。

我发现，我的朋友中赞赏马克思、弗洛伊德和阿德勒的人，对这些理论的许多共同点，尤其是它们明显的**解释力**，具有深刻印象。这些理论看来实际上能够解释它们所涉及领域中所发生的一切。研究其中任何一种，似乎都会产生一种理智上的皈依或启示，让你们看到尚未入门的人所看不到的新真理。一旦你们这样打开了眼界，便会看到确证事例无所不在：世界充满了对这一理论的**证实**。发生的每事每物总是在确证它。因此，它的真理性看来昭然若揭；凡是不相信的人显然都不想看到明显的真理；他们之所以拒绝，或者是因为它违反他们的阶级利益，或者因为他们所受压抑还"未经分析"，亟待治疗。

我以为，这个情境中最有特征的因素就是不绝的确证和观察（它们"证实"这些理论）之流；它们的追随者都始终强调这一点。一个马克思主义者打开一张报纸，必定会在每一版上都看到确证他对历史的解释的证据；不仅在新闻中，而且还会在版面安排上发现这一点——这暴露了报纸的阶级偏见——当然还特别在报纸所**没有**说出的弦外之音中发现。弗洛伊德分析家强

调，他们的理论总是为他们的“临床观察”所证实。至于阿德勒，我由于个人经验而对他印象深刻。一九一九年有一次我向他报告一个病例，我觉得似乎并不具体符合于阿德勒学说，可是他却感到不难用他的自卑感理论来加以分析，虽然他甚至没有见过这个孩子。我略感吃惊，问他怎么会这样有把握。他回答说：“因为我有上千次的经验”；因此我不得不说：“我料想，由于这个新病例，你现在有了一千零一次经验。”

我在想，他以前的观察可能并不比这个新的观察更可靠；可是每个观察都用“以前的经验”加以解释，同时本身又成了追加的确证。我问自己，它确证了什么呢？无非是可以用这理论解释一个病例而已。但是我想这没有什么意义，因为每个可以想到的病例都能用阿德勒理论或者同样用弗洛伊德理论加以解释。我可以用两个截然不同的人类行为的例子来说明这一点：一个人为了淹死一个小孩而把他推入水中；另一个人为了救这个孩子而牺牲自己的生命。弗洛伊德和阿德勒的理论同样很容易解释这两个事例。按照弗洛伊德，第一个人受到了压抑（比如他的恋母情绪的某种成分），而第二个人则已达到升华。按照阿德勒，第一个人具有自卑感（因而可能产生了自我证明自己敢于犯罪的要求），第二个人也是这样（他的要求是自我证明敢于救这个孩子）。我不能设想，有什么人类行为不能用这两种理论来解释的。在这些理论的赞赏者看来，正是这个事实——它们总是适用，总是得到证实——构成了支持它们的最有力的论据。我开始明白，事实上，这个表面上的长处正是它们的短处。

爱因斯坦的学说就截然不同了。举个典型的例子——爱因斯坦的预言当时正被爱丁顿的那次远征的发现所证实。爱因斯坦的引力论导致一个结果，就是光必定会被重物体（如太阳）所

吸引，恰恰就象物体被吸引一样。其结果可以计算出来，一颗视方位接近太阳的远恒星的光到达地球时，它射来的方向好象是稍微移开太阳一点；换言之，接近太阳的恒星望上去就好象离开太阳一点，而且相互也离开一点。这情形在正常情况下是观测不到的，因为这类恒星在白天由于太阳光线无比强烈而看不见；但在日食时却可以把它们拍摄下来。如果同一星座在夜间也给它拍照，我们就可以计算两张照片上的距离，核对预期的效果。

这个事例之所以给人以深刻印象，是这种预测所担受的**风险**。如果观察表明所预期的效果肯定不存在，这个理论就被干脆否定掉：理论和**某些可能的观测结果不相容**——事实上这是爱因斯坦以前的任何人都会指望的。[1]这和我在前面描述的情况就大不相同了；前面的情况是，弄到后来，所讨论的理论同绝无任何共同之处的人类行为都无不吻合，因此几乎无法描述任何可以说它不能证实这些理论的人类行为。

这些想法使我在一九一九——一九二〇年冬天作出以下的结论，现在可以重述如下。

（一）差不多任何理论我们都很容易为它找到确证或证实——如果我们寻找确证的话。

（二）只有确证是**担风险的预言**所得的结果，就是说，只有我们未经这个理论的启示而可望看见一个和这个理论不相容的事件——一个可以反驳这个理论的事件，那么，确证才算得上确证。

（三）任何"好"的科学理论都是一种禁令：它不容许某种事情发生。一种理论不容许的事情越多，就越好。

（四）一种不能用任何想象得到的事件反驳掉的理论是不科学的。不可反驳性不是（如人们时常设想的）一个理论的长处，

而是它的短处。

（五）任何对一种理论的真正检验，都是企图否证它或驳倒它。可检验性就是可证伪性；但是可证伪性有程度上的不同：有些理论比别的理论容易检验，容易反驳；它们就象担当了更大的风险似的。

（六）进行确证的证明，**除非是真正检验一项理论的结果**，是不算数的；而这就是说，它可以看作是一项认真的但是不成功的证伪理论的尝试。（我现在把这些事例称为“确证证明”。）

（七）有些真正可检验的理论，发现是伪的，仍旧被赞美者抱着不放——例如专为它引进某种特设性假说，或者特地为这个目的重新解释这个理论，使它逃避反驳。这种手法总是办得到的，但是这样营救理论免于被驳倒，却付出了破坏至少降低理论的科学地位的代价。（我后来把这种营救行动形容为一种“**约定论者的曲解**”或者“**约定论者的策略**”。）

所有这些可总括起来说，**衡量一种理论的科学地位是它的可证伪性或可反驳性或可检验性**。

二

我也许可以借前面提到的那些理论作为说明的例子。爱因斯坦的引力理论显然满足可证伪性的标准。即使我们当时的测量仪器不容许我们十分有把握地对检验的结果下断语，但是驳倒这种理论的可能性显然是存在的。

占星术经受不了这种检验。占星术士对他们所相信的确实证据极端重视和极端迷信——以至于他们对任何不利的证据都完全无动于衷。还有，他们把自己的解释和预言都讲得相当含

糊，以至于任何有可能驳倒他们理论的事情（假如理论和预言说得更明确一点的话），他们都能解释得通。为了逃避证伪，他们破坏了自己理论的可检验性。把预言讲得非常含糊，使预言简直不会失败，这是典型的占卜者伎俩：使预言变得无从反驳。

马克思主义的历史学说，尽管它的一些创建者和追随者作了认真的努力，最后也采取这种占卜者的做法。在这种学说的一些早期表述里（例如马克思关于"未来社会革命"的性质的分析），他们的预言是可以检验的，而且事实上已经被证伪了。[2]然而马克思的追随者不但不接受这些证伪事例，反而重新解释这个学说和证据以便使之相符。这样他们营救这个学说不至受到反驳；但是这样做的代价是采纳一种使这个理论无从反驳的伎俩。这一来他们就给予这个理论一种"约定论的曲解"；而且通过这一伎俩，他们就破坏了这个理论所大事宣扬的科学地位。

那两种精神分析理论则属于不同的类型。它们干脆是不可检验的，无法反驳的。没有任何想象得出的人类行为能够推翻它们。这并不是说弗洛伊德和阿德勒没有把某些事情看对头；我个人并不怀疑他们有不少的话相当重要，而且有一天会在一门可加以检验的心理学里发挥作用。但是那些为精神分析家天真地认为证实他们理论的"临床观察"，的确并不比占星术士在实践中找到的经常证明好到哪里去。[3]至于弗洛伊德的自我、超我和伊德(Id)的宏伟诗篇，那就象荷马从奥林匹斯山收集来的那些故事一样，全都够不上科学的资格。这些理论描述了某些事实，但是以神话的形式描述。它们含有十分有趣的心理学启示，但是不具有可检验的形式。

同时我认识到，这种神话可加以发展，使之成为可以检验的；从历史上说，一切——或者几乎一切——科学理论都发端于

神话，一个神话可能包含对科学理论的重要预言。例子有恩培多克勒的试错进化理论，或者巴门尼德的从未发生过什么的不变整体宇宙神话，如果我们再给它加上一个维度，便成了爱因斯坦的整体宇宙（这宇宙中也从未发生过什么，因为从四维说一切都是从一开始就决定了和安排好的）。因此我感到，发现一个理论是非科学的或者"形而上学的"（如果我们可以这样说的话），并不会因此而发现它是不重要的、无关紧要的、"无意义的"或"荒谬的"。[4] 但是，不能认为它得到了科学意义上的经验证据的支持——尽管从某种发生的意义上说，它很可能是"观察结果"。

（这种前科学或伪科学性质的理论还有许许多多，其中有一些，不幸也象马克思的历史解释一样地颇有影响；例如，种族主义的历史解释是又一种可解释一切的很有影响的理论，象天启般地感应着智力不平常的人们。）因此我建议用可证伪性标准想要解决的问题，既不是有没有意义的问题，也不是关于真理或可接受性的问题。它是在经验科学的陈述或陈述系统与一切其他陈述之间（不论是宗教性的、形而上学性的或干脆是伪科学性的）划一条线的问题（就尽量能做到而言）。多年后——那当是在一九二八年或者一九二九年——我称我这第一个问题为**"分界问题"**。可证伪性的标准就是解决这个划分界线问题的一种办法，因为它说那些陈述或者陈述系统要够得上科学，就必须同可能的观察或想象得到的观察发生矛盾才行。

三

当然，今天我知道这种**分界标准**——即可检验性，或可证伪性，或可反驳性——是远远不够清楚的；因为直到现在，它的意

义还很少为人体会到。在一九二〇年我觉得这简直微不足道，虽则它替我解决了一个使我深感烦恼的理智问题，而且是一个具有明显的实际后果的问题（例如政治上的一些问题）。但是我还没有领会到它的全部涵义和它在哲学上的重要性。当我向一个数学系的同学（现在是英国的著名数学家）解释这个问题时，他建议我把它发表。那时我觉得这简直荒唐；因为我深信我这个问题既然在我看来是这样重要，一定曾经打动过许多科学家和哲学家，而他们肯定已经找到我这种明显的解决办法。后来从维特根斯坦的著作和人们对他的著作的捧场，我才获悉事情并不是如此；因此我就在十三年后以批判维特根斯坦的**意义标准**的形式发表了我的研究结果。

如你们都知道的，维特根斯坦企图在他的《逻辑哲学论》里面表明（参看命题六·五三；六·五四；和五）一切所谓哲学或形而上学的命题实际上都是非命题或假命题；它们是没有意义的。一切真正的（或有意义的）命题都是描述"原子事实"——即在原则上可以用观察肯定的事实——的基本命题或原子命题的真值函项（*truth functions*）。换言之，有意义的命题完全可以简化为基本命题或者原子命题，这些命题都是描述可能事态的简单命题，而且在原则上能通过观察加以肯定或者否定。如果我们称一个陈述为"观察陈述"，不但因为它陈述了一项实际的观察，而且还因为它陈述任何**可以**观察到的事情，我们就得说（按照《逻辑哲学论》五和四·五二）任何真正的命题都必须是观察命题的一个真值函项，从而也是可以从观察命题引伸出来的。一切其他表面的命题将是无意义的假命题，事实上只是胡说八道。

这种思想被维特根斯坦用来作为与哲学相对立的科学的特点。我们读到（如四·十一里，他把自然科学看作是和哲学对立

的)："全部的真命题就是整个的自然科学（或全部自然科学)。"这就是说，凡属于科学的命题都是那些可从真观察陈述引伸出来的命题；它们是那些可用真观察陈述予以**肯定**的命题。如果我们能知道所有的真观察陈述，我们也将知道所有可用自然科学肯定的东西。

这等于关于分界的一个粗糙的可证实性标准。为了使它粗糙得好一点，可以改写为："那些可能纳入科学领域的陈述是那些有可能用观察陈述证实的陈述；而这些陈述又是同**所有的**真实陈述或有意义陈述吻合的。"所以，根据这个办法，**可证实性、有意义和科学性全都互相吻合了**。

我个人对所谓意义问题从来不感兴趣；相反，我觉得它是个语言问题，是典型的假问题。我感兴趣的只是分界问题，即为理论的科学性寻找一个标准。恰恰是这种兴趣使我一眼就看出维特根斯坦关于意义的可证实性标准同时也企图用来发挥一种分界标准的作用；这就使我看出照他这样说法，这个标准是完全不适当的，即使我们撇开对于意义这个含糊概念的一切疑虑不谈。因为维特根斯坦的分界标准——在这里用我自己的用语来说——就是可证实性，或者根据观察陈述的可演绎性。但是这个标准太狭窄了（也太宽了)：它几乎把所有事实上典型地属于科学的东西都排除掉(然而实际上并没有排除掉占星术)。任何科学陈述都从来不能从观察陈述中演绎出来，或者描述为观察陈述的真值函项。

所有这一切，我都在各个场合向维特根斯坦派和维也纳学派成员指出过。在一九三一至一九三二年间，我总结了自己的思想，写成了一本篇幅相当大的书(维也纳小组好几个成员都读过，但从未发表过；不过有一部分已纳入我的《科学发现的逻辑》

之中)；一九三三年我发表了致《认识》杂志的一封信，信中试图把我关于分界问题和归纳问题的思想压缩成两页。[5] 在这封信里和别的地方我都指出，同分界问题相反，意义问题是个假问题。但是，维也纳学派的成员却把我的贡献归结为这样一种建议：用可证伪性的意义标准取代可证实性的意义标准——这实际上使我的观点变得毫无意义。[6] 我抗议说，我试图解决的不是他们的假意义问题，而是分界问题，但毫无作用。

然而，我对证实的抨击却产生了一些效果。它们立刻在明智的和不明智的证实主义哲学家中间引起一片混乱。作为意义标准，原来的可证实性方案至少是清晰、简单而又有力的。现在引入的这些修正和改变则适得其反。[7] 我应当说，甚至陷于混乱的那些人也这样看。但是，既然通常把我说成是其中之一，所以我想再次表明，尽管我引起了混乱，却从未卷入其中。我没有把可证伪性和可检验性提出来作为意义标准；是我把这两个术语引入讨论，我承担责任，但不是我把它们引进意义理论的。

人们广泛地批判了据说是我的观点，并取得了很大成功。然而，我还是必须反驳对我观点的批判。[8] 同时，可检验性现在已公认是分界的标准。

四

我比较详细地讨论了分界的问题，因为我相信这个问题的解决是解决科学的哲学上许多基本问题的关键。往后我将给你们一张其他一些问题的单子，但是只有一个问题能在这里详细讨论，那就是**归纳问题**。

我是在一九二三年对归纳问题感兴趣起来了。虽则这个问

题和分界的问题关系非常密切，但是我有五年光景都没有充分领会到这种关系。

我是通过休谟接触到归纳的问题的。[9] 我觉得休谟指出归纳在逻辑上不能成立，是完全对的。他声称没有什么正确的逻辑论证容许我们确认“**那些我们不曾经验过的事例类似我们经验过的事例**”。因此，“**即使观察到对象时常或经常连结之后，我们也没有理由对我们不曾经验过的对象作出任何推论**”。因为“如果说我们有经验”[10]——经验教导我们，经常同其他对象连结的对象，将继续这样——那么休谟说，“我要重复我的问题，**为什么我们可以从这条经验对那些我们不曾经验过的不属于以往事例的事情作出结论呢**？”换句话说，企图求诉诸经验为归纳作法找根据，必然导致**无穷的倒退**。结果是，我们可以说理论决不能从观察陈述推演出来，或者靠观察陈述为理论寻找理性论证。

我觉得休谟对归纳推论的驳难既清楚又完备。但是我对他用习俗或习惯给归纳作心理学的解释却十分不满。

人们时常注意到休谟的这种解释在哲学上是不大令人满意的。可是无疑它原来是作为一种**心理学**理论而不是作为一种哲学理论提出的；因为它企图对一件心理学事实提出一个因果性解释，说这件事实是出于（即经常联带着）习俗或习惯——也就是说在肯定规则性或经常与各种事件相联带的陈述中，**我们信仰规律的事实**。但即使对休谟的理论作了这样的重新表述，仍然不能令人满意；因为我刚才所称的“心理学事实”本身就可以描述为一种习俗或习惯——信仰规律或规则性的习俗或习惯；而听说这样一种习俗或习惯必须说成是应归之于（或联结于）一种习俗或者习惯（即使是一种不同的习俗或习惯），也不足为奇或者有什么启发。只有当我们想起休谟使用“习俗和习惯”这些

词，正如在普通语言里一样，不仅仅用来描述有规则的行为，而且给这种习俗或习惯的起源（归之于多次的重复）提出一个理论；只有这样，我们才能把他的心理学理论陈述为一种比较满意的形式。这样我们就可以说，同其他的习惯一样，我们信仰规律的习惯是多次重复的结果——是反复观察某种事件经常联结另一种事件的结果。

这种发生心理学理论，如上面指出的，是和日常语言结合在一起的，因此远远不如休谟所设想的那样具有革命性。它无疑是一种极其流行的学说——不妨说是一种“常识”。但是尽管我既喜欢常识又喜欢休谟，我却深信这种心理学理论是错误的；事实上可以在纯逻辑的基础上加以反驳。

我觉得，休谟的心理学也即流行的心理学至少在下述三个不同问题上是错误的：(a)典型的重复结果；(b)习惯的产生；尤其是(c)可以说成是“对规律的信仰”或“对事件的类规律性序列的期望”的那些经验或行为模式的特点。

(a)典型的重复结果——例如用钢琴重复弹奏一段高难度的乐曲——是开头需要注意而最后无需注意便可进行的动作。我们可以说 这个过程变得极其简缩，因而不再是有意识的：变成了“生理的”。这种过程根本不会造成有意识地期望事件的类规律性序列或者对规律的信仰，相反，它倒可能始于一种有意识的信仰，却通过使后者成为多余的而破坏之。学习骑自行车，开始时我们可能相信：如果我们当心我们有可能向那边跌倒的方向，我们就能避免跌倒，因而这个信仰对于指导我们的动作可能是有益的。在经过充分的练习之后，我们可能忘掉了这条规则，任何情况下我们再也不需要它了。另一方面，即使重复委实会造成无意识的期望，也仅仅在出了差错以后这些期望才变成有意识

的(我们可能没有听到钟在嘀嗒嘀嗒地走,但能听到它停了)。

(b)一般地说,习惯并不**产生**于重复。甚至走路、说话或按时进餐的习惯也是在重复能起作用之前就已经**开始**了。高兴的话我们还可以说,只是重复在起了其正常作用之后才称得上是"习惯";但是我们决不能说,这些做法是大量重复所产生的结果。

(c)信仰一条规律,同表现出对一种事件的类规律序列的期待行为不完全一样;不过,两者的联系十分密切,可以一起处理。在例外的场合,它们或许纯粹来自感官印象的重复(例如时钟停止的情形)。我准备承认这一点,但我坚决主张:一般说来,在大多数有意义的场合,它们都不可能这样解释。如休谟所承认的,甚至一次给人留下深刻印象的观察,可能已足以造成一种信仰或期望。休谟试图解释这事实,认为它起因于归纳习惯,是由人生以往经验到的无数长长的重复序列的结果所形成。[11]但是我认为,这只是他试图把威胁他的理论的不利事实解释过去而做的努力;这种尝试是失败的,因为这些不利事实可以在非常年幼的动物和婴儿(实际上无论怎样年幼都可以)身上观察到。F.贝格报道说:"把一支点燃的香烟放在幼犬的鼻子旁边,它们马上就嗅,然后跑开;随便什么都无法再引诱它们回到嗅觉源再去嗅。几天以后,只要看到一支香烟,甚至一个白纸卷,它们仍会作出反应:跳开,打喷嚏。"[12]如果我们试图用幼年很早就已有无数长长的重复序列的假设来解释这类情形,那末我们不仅是在信口开河,而且还忘掉了:在聪明幼犬的短短生活中,必定不仅给重复、而且也给大量新东西从而也给大量非重复保留机会。

不但某些经验事实不支持休谟,而且有**纯逻辑性质**的决定性论证可以否定他的心理学理论。

休谟学说的中心思想是**根据类似的**重复。这一想法被他毫无批判地加以应用。它使我们想到水滴石穿，想到一连串的十分相似的事件强加于我们，就象钟声嘀嗒一样。但是我们应当体会到，按照休谟的这种心理学说，只有对我们是相似的重复，才容许对我们产生效果。我们必须对这些好象是相似的情况作出反应；把它们**当作**是相似的，把它们**解释**为重复。我们可以假定，那些聪明的幼犬以它们的反应或者行动表明，它们把第二次情况认为或者理解为第一次情况的重复：它们所预期情况的主要成分，即难闻的气味，是存在的。这个情况对它们所以是重复，是因为它们的反应表明它们**预期**这个情况和前一情况相似。

这种显然是心理学的批判，是有其纯逻辑的基础的；它大致上可以概括为以下的简单陈述。（碰巧它就是我原来开始批判的那一种。）休谟想象的那种重复是永远不完整的：他心目中的事例不可能是完全相同的事例；只能是类似的事例。因此**它们只是从某种角度看来算是重复**。（对我起一种重复效应的事情，对一只蜘蛛可以不引起这种效应。）但是，根据逻辑的理由，这意味着一定先有一种见解——诸如一个期望、预期、假定或者兴趣的体系，才会产生重复感。因此，这种见解不可能仅仅是重复的结果。

为了建立一种关于信念起源的心理学理论，我们必须用我们把事件**理解为**相似的见解，代替那事件**确是**相似的天真见解。但是如果是这样的话（我看不出有什么办法可以避免），休谟关于归纳的心理学理论就导致无穷的倒退，恰恰同休谟自己发现的另一个用来破除归纳的逻辑学说的无穷倒退没有两样。我们想要说明的是什么呢？拿幼犬的例子来说，我们想要说明的行为，是那种可描述为把一种情况**认为**或**理解为**另一情况的重复

的行为。很清楚，一旦我们意识到早先的重复一定对于幼犬是重复，我们便不能指望用早先的重复解释这种行为，因而恰好是同样的问题又出现了：即把一种情况认为或理解为另一种情况的重复。

说得更简明一点，我们认作的相似性是包括理解（可能不恰当）和预期或者期望（可能永远实现不了）在内的反应产物。因此我们无法如休谟建议的那样，把预期或者期望解释为多次重复造成的。即使是我们认作的第一次重复，也必然是从我们认识的相似性来的，也就是从**期望**来的——而我们想要解释的恰恰就是这种**期望**。

这表明休谟的心理学理论包含着无穷的倒退。

我觉得休谟从来没有承认他自己的逻辑分析有充分力量。在否定了归纳的逻辑观念之后，他就碰到下面的问题：如果归纳是一种在逻辑上站不住和在理性上讲不通的程序，那么作为一件心理－逻辑事实，我们实际上是怎样获得知识的呢？回答可以有两种：（一）我们是通过一种非归纳的程序获得知识的。这个回答会容许休谟保留一种理性主义形式。（二）我们是通过重复和归纳获得知识的，所以是通过一种在逻辑上站不住脚和在理性上讲不通的程序获得的，因此一切表面的知识都只是一种信念——根据习惯的信念。这个回答意味着，即使科学知识也是非理性的，因而理性主义是荒谬的，必须放弃掉。（这里我不准备讨论这些现在又时兴起来的古老尝试，它们为了摆脱困境而断言，如果我们说的“逻辑”与“演绎逻辑”是一个意思，尽管归纳在逻辑上当然是错误的，但归纳从自己的标准来衡量并不是非理性的，这有事实为证：每个有理性的人**事实上**都在应用归纳。休谟的伟大功绩在于破除了这种不加批判地把事实问题——

guid facti? ——和论证或有效性问题——*guid juris*? ——等同起来。)

看来休谟从来没有认真考虑过第一个答案。他用重复论把归纳的逻辑学说排除掉以后，就和常识妥协，通过重复很温和地容许归纳以心理学理论的伪装而卷土重来。我建议把休谟的这种学说翻一个身。我不把我们指望规则性的倾向解释为重复的结果，而建议把我们认为的重复解释为我们指望和寻找规则性倾向的结果。

这一来我就能从纯逻辑理由出发以下述见解代替归纳的心理学理论。我们不是被动地等待重复把规则性印在或强加在我们头脑里，而是主动地企图把规则性强加给世界。我们企图在世界中发现相似性，并用我们发明的规律来解释世界。我们不等待前提就跳到结论。这个结论如果被观察证明是错的，以后就得放弃。

这就是试探和错误——**猜测和反驳**的学说。这使我们可以懂得为什么我们把解释强加于世界的企图在逻辑上先于相似性的观察。由于这种程序有逻辑理由的支持，我觉得这种程序也可以应用到科学领域里来；科学理论并不是观察的汇总，而是我们的发明——大胆提出来准备加以试探的猜测，如果和观察不合就清除掉；而观察很少是随便的观察，通常按固定目的进行，旨在对所检验的理论尽可能彻底驳倒。

五

科学是从观察到理论，这仍旧是人们的一个广泛而坚定的信念，以至我对这种信念的否定常常被认为是不可思议的事。我

甚至被认为不诚实——由于否定了任何有理性的人都不会怀疑的事情。

但是事实上，这种信念认为我们能够单独从纯观察出发，而不带有一点点理论的东西，是荒唐的；下面的故事可以说明这一点：一个人把一生献给自然科学，把他所能观察到的东西全都写下来，并把观察所得的无比宝贵的收获捐献给皇家学会作为归纳证据之用。这个故事应当向我们表明，虽然可以把甲壳虫很有成效地收集起来，但观察是收集不起来的。

二十五年以前，我曾经试图让一群在维也纳学物理的学生深切地认识到这一点，为此我在上课时首先指示他们："拿出铅笔和纸来；仔细观察，写下你们观察到的东西！"当然，他们都问，我要他们观察什么。显然，"观察！"这个指示是荒唐的。[13]（它甚至不合语言习惯，除非这个及物动词的宾语可以认为是不言而喻的。）观察总是有选择的。它需要选定的对象、确定的任务、兴趣、观点和问题。它的描述必需一种拥有专门语词的描述语言；它还需要以相似和分类为前提，分类又以兴趣、观点和问题为前提。卡茨写道："一个饥饿的动物把环境分成可以吃的东西和不可以吃的东西。一个动物在逃跑时，便寻找出路和藏匿的地方。……一般说来，对象因动物的需要而变……"[14]我们可以补充说，只有这样把对象同需要和兴趣相关联，它们才可加以分类，才会变成熟悉的或不熟悉的。这条规则不仅适用于动物，也适用于科学家。对于动物，它的着眼点是它的需要、当时的任务和它的期望所提供的；对于科学家，着眼于则是他的理论兴趣、特定的研究问题、他的猜想和预期以及他作为一种背景即他的参照系、他的"期望视野"来接受的那些理论。

"哪个在先，是假设(H)还是观察(O)"的问题是可以解决的；

“就象鸡(H)和鸡蛋(O)哪个先有”的问题一样。对后一个问题的回答是,“一种较早的鸡蛋”；对前一个问题的回答是“一种较早的假设”。诚然，我们选择的任何特殊假设在它前面都将有过一些观察——诸如它打算解释的一些观察。但是这些观察反转来又预先假定已经采纳了一种参考框架,一种期望的框架,一种理论的框架。如果这些观察是值得注意的，如果这些观察需要加以解释，因而导致人们发明一种假设，那是因为这些观察不能在旧的理论框架的范围、不能在旧的期望水平上加以说明。这里并没有无穷倒退的危险。如果追溯到越来越原始的理论和神话，我们最后将找到无意识的、**天生的**期望。

我觉得先天**观念**的理论是荒唐的；但是任何生物都有天生的**反应**；而且在这些反应里面，有些反应适应于即将到来的事件。我们可以把这类反应描述为“期望”,但并不意味着这些“期望”是有意识的。新生的婴儿就是在这个意义上期望喂奶(而且人们甚至还可争论说,期望得到保护和爱)。鉴于期望和知识之间的这种密切关系,我们甚至可以在相当合理的意义上谈论“天赋的知识”。但是这种“知识”并不是**先天正确的**;一个天生的期望，不管它多么强烈和多么特殊，仍可以是错的。(初生的婴儿可以被抛弃并饿死)。

所以我们生来就有期望,生来就有“知识”,而这些知识虽则不是**先天正确的**，却**在心理学上或遗传学上是先天的**，即是说，先于一切的观察经验。这些期望里面最重要的一个，就是期望找到规则性。它和指望规则性的天生倾向，或者和**寻找**规则性的**需要**联在一起，这一点我们可以从婴儿满足了这种需要的快乐看得出来。

康德相信“因果律”是我们精神配备的一部分而且是先天正

确的；而这种在心理学上是先天的、寻找规则性的“本能”期望，和康德的“因果律”非常一致。所以人们说不定会说康德没有对心理学上的先天思维或反应方式与先天正确的信念加以区别。但是我不认为他的错误会粗疏到这种地步。因为期望找到规则性不但在心理学上是先天的，而且在逻辑上也是先天的；它在逻辑上早于一切观察经验，因为如我们看到的，它先于任何对相似性的认识；而一切观察都包括对相似性（或不相似性）的认识。但是尽管在这个意义上是逻辑地先天的，这种期望并不是先天正确的。原因是它可以失败：我们可以很容易制造一种环境（它会是一种致命的），这种环境和我们的普通环境比较起来，可以混乱得使我们完全找不到规则性。（一切自然规律可以照样有效；这种环境曾被应用在下一节提到的动物实验中。）

因此康德对休谟的回答几乎可以说是正确的；原因是一个先天正确的期望，和一个既在起源上又在逻辑上先于观察但不是先天正确的期望，这两者的区别确是相当微妙。但是康德证明的太多了。在企图证明知识怎样成为可能时，他提出了一种学说使我们不可避免地得出一种结论，即我们对知识的探索必然成功，这显然是错误的。当康德说，“我们的理性并不是从自然引出规律，而是把它的规律强加于自然”，他是对的。但是认为这些规律必然是正确的，或者我必然会成功地把这些规律加诸自然，他就错了。[15]自然常常成功地拒绝我们，迫使我们放弃那些遭到反驳的规律；可是如果我们活着，我们还可以再尝试。

为了把对休谟的归纳心理学进行的这个逻辑批判总结一下，我们可以考虑建造一台归纳机的设想。当这样一台机器放在一个简化的“世界”（例如若干系列颜色计数器之一）之中时，它能通过重复而“学会”甚至“提出”在它的“世界”中有效的相继

定律。如果能够建造这样一台机器(我不怀疑这种可能性)，那末可以证明我的理论必定是错误的；如果一台机器能够根据重复进行归纳，就没有逻辑理由阻止我们自己这样做。

这个论证似乎令人信服，却是错误的。在建造一台归纳机时，我们这些机器建造师必须先验地决定：它的"世界"是什么；哪些事物被认为是相似的或相同的；我们希望这机器能在它的"世界"中"发现"哪种"规律"。换言之，我们必须在这机器里面造进一个参照系，它决定其世界中有关的或感兴趣的东西：这机器将有其"天生的"选择原则。相似性的问题将由它的制造者为它解决，因此他们要为这机器解释这个"世界"。

六

我们动辄寻找规律性，把规律强加于自然。这种倾向导致**教条思维**，或者更一般地导致教条行为：我们期望规律性无所不在，甚至试图在子虚乌有的地方也找到规律性；不屈从这些企图的事件，很容易被我们看做一种"背景噪声"；我们墨守自己的期望，甚至不恰当时也坚定不移，然后就要承认失败。这种教条主义在一定程度上是必然的。它是这样一种情境所要求的：只有把我们的猜测强加于世界才能应付。此外，这种教条主义容许我们近似地分阶段地向一种真正的理论接近：如果我们过分爽快地承认失败，我们就可能发觉不了我们自己非常接近于正确。

显然，这种**教条态度**是一种信念坚强的征象，使我们墨守自己的最初印象；相反，**批判态度**则是一种信念比较软弱的征象，它随时准备修改其信条，允许怀疑和要求检验。按照休谟的理论以及流行的理论，信念的强度应是重复的结果；因此，信念应

当总是与经验俱增，总是越开化的人信念越强。但是，教条思维、毫无节制地要求给以规则性以及沉溺于习惯和重复等如此这般的东西，都是原始人和儿童的特征；经验和成熟程度的增长有时养成一种谨慎的和批判的态度而不是教条的态度。

这里，我或许可以指出与精神分析学相一致的一点。精神分析家断言，精神病患者和其他人都是按照一种个人定向模式解释世界，这种定向模式不会轻易被抛弃，常常可以追溯到早期的童年时代。人生很早就采取的一种模式或图式往往保持终生，每个新的经验都用它来解释；可以说，每个新经验都证实它，提高它的精确性。这正是对我所称的不同于批判态度的教条态度的描述。但是同教条态度一样，它也迅速地采取一种期望图式——一个神话或一种猜想或假说，不过它愿意被修改，纠正乃至抛弃。我倾向于认为，精神病大都可能起因于这种批判态度的发展受到一定程度阻遏，而不是自然的教条主义受到遏制，是由于要对某些按图式进行的解释和反应加以修改和调整的要求受阻。在有些场合，这种阻遏本身或许也可以解释为因伤害或刺激所致。伤害或刺激造成了恐惧，而且更需要有把握或确定性，如同肢体受到伤害后我们怕触动它，以致变僵直了。（甚至可以证明，肢体的情形不仅类似于教条的反应，而且还是这种反应的一个例子。）对任何具体情况的解释都必须考虑进行种种必要调整所涉及困难的份量。困难可能相当大，尤其在一个复杂而又变化不定的世界之中：我们从动物实验知道，可以随意产生不同程度的精神病患者行为，只要相应地改变这些困难。

我发现认识心理学和常常被认为与之相距很远的那些心理学领域——例如在美术和音乐之间还有许多其他联系；事实上我关于归纳的许多思想都发端于有关西方复调音乐进化的猜

测。不过，这里就不讲这个故事了。

七

我对休谟的心理学理论所作的逻辑批判以及与之有关的种种考虑（大部分我已在一九二六至一九二七年间在题为《论习惯和对规律的信仰》的一篇论文中详加阐发[16]）可能显得稍稍偏离了科学哲学的领域。但是，教条思维和批判思维或者说教条态度和批判态度的区分又把我们带回到我们的中心问题。因为，教条态度显然关系到这样的倾向：通过试图应用和确证我们的规律和图式来**证实**它们，甚至达到漠视反驳的程度，而批判态度则是准备改变它们——检验它们，反驳它们，**证伪它们**（如果可能的话）。这意味着，我们可以把批判态度看做是科学态度，把教条态度看做是我们所说的伪科学态度。

这还有深一层的意思：从发生上说，伪科学态度更原始于、先于科学态度，就是说，它是一种前科学态度。这种原始性或在先性也有其逻辑方面。因为，批判态度与其说同教条态度相对立，不如说叠加于后者之上：批判的目标一定在于必须对现有的有影响的信念进行批判性修正，换句话说，一定是针对教条的信念。可以说，批判态度必须以多少是作为教条而保持的理论或信念为原材料的。

因此，科学必然始于神话和对神话的批判；既不是始于观察的集合，也不是始于实验的发明，而是始于对神话、对巫术技巧和实践的批判讨论。科学传统与前科学传统的差别在于它有两个层次。象后者一样，它也把它的理论传下去；但同时还把对这些理论的批判态度传下去。这些理论传下去，不是作为教条，而

是敦促对它们的讨论和改善。这个传统是希腊的，可以追溯到泰利士，他创立了第一个主要不是关心保存教条的**学派**（我不是说“第一个**哲学**学派”，而只是说“第一个学派”）。[17]

批判态度，也即自由讨论理论以发现弱点并加以改善的传统，是合理的和理性的态度。然而，它广泛利用口头的论证和观察——利用观察支持论证。希腊人发现批判方法，起先引起一种错误的希望：它会导致解决所有重大的古老问题；它会确立确实性；它会有助于**证明**我们的理论，**论证**它们。这个希望是教条思维方式的残余，其实，什么也无法论证或证明（除数学和逻辑而外）。科学要求理性证明，表明未能坚持合理性的广阔领域同理性确定性的狭窄领域的区别：这是一种站不住脚的不合理要求。

然而，逻辑论证和演绎逻辑推理的作用对于批判方法仍然非常重要；这不是因为它使我们得以证明我们的理论，或者从观察陈述推出理论，而是因为只有通过纯演绎推理，我们才能发现理论的暗含所在，从而有效地批判它们。我说过，批判就是力图找出理论的弱点，而这一些照例只能在比较抽象的可从这一理论推出的逻辑推论中找出来。纯粹逻辑推理在科学中的重要作用正在于此。

休谟正确地强调，我们的理论不可能有效地从我们能够知其为真的东西中推出来——不可能从观察也不可能从任何别的东西推出来。他由此得出结论：我们对理论的信念是非理性的。如果“信念”在这里意味着我们不能怀疑我们的自然规律以及自然规则的持久性，那末休谟又是正确的：可以说，这种教条的信念具有心理学基础而不是理性基础。然而，不管怎样“信念”一词用来指我们对科学理论的批判接受——同修正这一理论的迫切愿望相结合的**尝试性**接受，如果我们成功地设计出它经受

不住的一种检验——因此，休谟是错误的。这样来接受理论，就毫无非理性之处。甚至为了实际目的而依赖于经受了严格检验的理论时，也没有什么非理性之处，我们没有什么别的理性程序可以采取。

假定我们审慎地规定我们的任务：生活在这个未知世界之中，使我们自己尽可能适应它，利用我们可能从中找到的机会；如有可能（不一定假定真是这样），则尽可能借助于规律和解释性理论加以解释。**如果我们以此为我们的任务，那末，就没有比试探和错误——猜测和反驳的方法更加理性的程序**。这种方法就是大胆地提出理论，竭尽我们所能表明它们错误；如果我们的批判努力失败了，那就试探地加以接受。

从这里提出的观点看来，一切定律和理论本质上都是试探性、猜测性或假说性的，即使我们感到再也不能怀疑它们也罢。在一个理论被驳倒之前，我们怎么也无法知道它必须以哪种方式修正。太阳总是在二十四小时内东升西落，这仍然是尽人皆知的一条“毫无合理怀疑余地的由归纳确立的”定律。奇怪的是，这个实例至今仍然被使用，尽管它在亚里士多德和马萨里亚的毕提亚斯时代已大行其道。毕提亚斯是个大旅行家，长时期被人们视为说谎者，因为他讲极北地区是冰冻的海洋，**半夜里出太阳**。

当然，不能简单地把试错法等同于科学态度即批判态度——猜测和反驳的方法。不仅爱因斯坦用试错法，阿米巴也以更加教条的方式用它。二者的差别与其说在于试探，不如说在于对错误采取批判的建设性的态度；科学家有意识地、审慎地试图发现错误，以搜寻论据驳倒其理论，包括诉诸他以自己的理论和才智设计的最严格的实验检验。

批判态度可以说成是有意试图让我们的理论、猜测代替我们自己去经受适者生存的竞争。它给我们机会在不恰当的假说被清除以后仍然得以幸存——当一种更教条的态度会通过消灭我们而消灭这假说的时候。(有一个动人的故事说，一个印第安人村社由于信仰包括老虎在内的生物的神圣，而消亡了。)这样，通过消除不怎么合适的理论，我们便获得了可能范围内的最合适理论。(我说"合适"不仅指"有用"，还指真实。……)我并不认为，这种程序是非理性的，或者需要作进一步的理性证明。

八

现在以我们对**经验心理学**的逻辑批判回到我们的实际问题——**科学逻辑**的问题上来。尽管就消除某些偏爱归纳的心理学成见而言，我所说的，有些或许在此有助于我们，但是我对**归纳的逻辑问题**的处理完全独立于这种批判和任何心理学考虑。倘若你不是教条地相信我们进行归纳这个所谓的心理事实，那末，除了两点逻辑考虑，即我对作为分界标准的可检验性或可证伪性所作的逻辑评述和休谟对归纳的逻辑批判以外，你现在可以忘掉我说的一切。

由以上所述，那时我感兴趣的是分界与归纳或科学方法这两个问题之间有着密切联系。显而易见，科学方法是批判即尝试的证伪。然而，我花了几年时间才发现，这两个问题——分界和归纳——在某种意义上是一个问题。

我问道，为什么有那么多科学家信仰归纳？我发现他们之所以这样，是因为他们相信自然科学的特征在于归纳方法——从冗长的观察和实验序列出发并依赖于它们的方法。他们相

信，真正的科学同形而上学即伪科学的思辨之间的差别，仅仅取决于是否应用这种归纳方法。他们相信（用我的术语来说），唯有归纳方法才能提供一个令人满意的**分界标准**。

最近我偶然发现，一位伟大物理学家的一本出色的书——马克斯·玻恩的《因果性和机遇的自然哲学》[18]中对这个信念作了一个有趣的表述。他写道："归纳让我们把许多观察概括成一条一般的规则：黑夜以后是白天，白天以后是黑夜……可是，日常生活中并没有归纳有效性的确定标准，……科学却已为归纳的应用制定出一种法规即专业规则。"玻恩从未说明过这种归纳法规的内容（用他的话来说，它包含"归纳有效性的确定标准"）；但是他强调指出，接受归纳"是没有逻辑论据的"："它是一个信仰问题"；因此，他"情愿把归纳称为一条形而上学原则"。但是，为什么他相信这种有效归纳规则的法规必定存在呢？这从下面一点可以明白。他谈到："广大村社居民不知道或者拒斥科学规则，其中包括反牛痘协会会员和占星术信仰者。同这些人争辩是徒劳无益的；我不能强迫他们接受我所相信的有效归纳标准：科学规则的法规。"这显然表明，**"有效归纳"在这里是指作为科学同伪科学分界的标准**。

但很显然，这种"有效归纳"的专业规则甚至不是形而上学；它根本不存在。没有什么规则能够保证从真实的然而常常重复的观察推出的概括是真实的。（尽管牛顿物理学取得成功，而玻恩虽然相信它基于归纳，但也不相信它的真实性。）科学的成功不是基于归纳规则，而是取决于运气、独创性和纯演绎的批判论证规则。

我可以把我的某些结论概述如下：

（一）归纳即基于许多观察的推理，是神话。它不是心理事

实，不是日常生活事实，也不是一种科学程序。

（二）实际的科学程序是进行猜测：一下子跳到结论——通常是在一次观察之后（如休谟和玻恩就注意到这一点）。

（三）重复的观察和实验在科学上起的作用是**检验**我们的猜测或假说，也即试探性反驳。

（四）传统上错误地认为，只有归纳方法才能提供分界标准。因此，对分界标准的需要加强了对归纳的错误信仰。

（五）象可证实性标准一样，这种归纳方法概念意味着一种不完善的分界。

（六）如果我们说归纳只是使理论成为可能而不是必然的，那也丝毫无济于事。（参见本书《真理，合理性和科学知识增长》一文。——译者）

九

我已提示过，如果归纳问题只是分界问题的一个实例或一个方面，那末分界问题的解决必定也能提供我们对归纳问题的解答。我相信，事情确实如此，虽然并不那么一目了然。

为了简短说明一下归纳问题，我们可以再求助于玻恩。他写道："……观察和实验无论怎样增加也只能提供有限次数的重复"；因此，"一条定律的陈述——B 取决于 A——总是超越经验的。但这种陈述却处处时时都在作出，有时还只是根据很不充足的材料。"[19]

换句话说，归纳的逻辑问题产生于(a)休谟发现的（玻恩表达得很清楚）观察或实验不可能论证定律，因为它"超越经验"；(b)科学"时时处处"都在提出和应用定律的事实。（象休谟一

样，玻恩也注意到"很不充足的材料"，即定律可根据的只是为数很少的观察实例。）为此我们必须再言(c)**经验主义的原则**，它断言，在科学中唯有观察和实验能够决定**接受还是拒斥**科学陈述，包括定律和理论在内。

乍一看来，(a)、(b)和(c)三条原则似乎是相互冲突的；正是这种表面的冲突构成了**归纳的逻辑问题**。

面对这种冲突，玻恩放弃了(c)，经验主义的原则（在他之前，康德以及伯特兰·罗素等其他许多人都这样做过），以支持他所谓的"形而上学原则"；这条原则他甚至没想表述过，只是含糊地说成是一种"法规或专业规则"；我也从未看到过有什么甚至看来有希望的、不那么明显站不住脚的表述。

可是事实上，从(a)至(c)这三条原则并不冲突。我们只要认识到下述两点便可明白：科学对定律或理论的接受**只是试探性的**，就是说，一切定律和理论都是猜测或试探性**假说**（我有时称这种观点为"假说主义"）；我们可以根据新证据拒斥定律或理论，而不必抛弃原先使我们接受它的旧证据。[20]

经验主义原则(c)完全可以保留，因为一个理论被接受还是被拒斥的命运，决定于观察和实验，也即决定于检验结果。只要理论经受住了我们所能设计的最严格的检验，它便被接受；否则，便被拒斥。但是，从任何意义上说来，这都决不是从经验证据推出的。无论心理的还是逻辑的归纳，都是没有的。**只有这一理论的虚假性可从经验证据推出，这是纯演绎推理。**

休谟表明，一个理论不可能从观察陈述推出，但不影响用观察陈述反驳一个理论的可能性。充分看到这种可能性就会完全明了理论和观察之间的关系。

这解决了(a)、(b)和(c)三个原理所谓冲突的问题，也解决

了休谟的归纳问题。

十

归纳问题这样被解决了。但是最没有希望的事莫过于给一个古老的哲学问题找到一个简单的答案。维特根斯坦及其学派认为，并不存在真正的哲学问题；[21]由此显而易见，这种问题是不可能解决的。与我同时代的其他人则相信哲学问题是有的，并重视它们；但他们看来过于重视了，似乎深信它们是无法解决的，如果不是禁忌的话；断言任何哲学问题有简洁明了的解决办法，他们对此感到震惊。他们觉得，如果有解决办法的话，那么它一定是高深莫测的，或者至少是复杂的。

不管怎样，我仍在期待着对我的解决办法的简洁明了的批判，这一解决办法我最初发表于一九三三年致《认识》杂志主编的信中，[22]后来发表在《科学发现的逻辑》之中。

当然，人们可以发明新的不同于我所表述和解决的归纳问题。（表述就等于解决了一半。）但我还必须考察一下，怎样重新表述那种不能根据旧的解决办法轻而易举得到解决的问题。现在来讨论某些重新表述的办法。

人们可能会提出这样一个问题：我们实际上是怎样以一个观察陈述跳跃到一种理论的？

虽然这个问题看来与其说是哲学的还不如说是心理的，但我们还是能够就此说点肯定的话而又不诉诸心理学。首先我们可以说，跳跃不是从观察陈述出发，而是从问题情境出发，理论必然允许我们解释产生问题的观察（也就是说，允许从其他公认理论和观察陈述即所谓初始条件所加强的理论中演绎出这些观

察）。当然，这留下了为数极多的可能是真正的和无价值的理论；可见我们的问题并没有得到回答。

但是这完全清楚地说明，当我们提出问题时我们脑子里想的不仅仅是“我们怎样从一个观察陈述跳跃到一种理论？”我们想的问题现在看来是：“我们怎样从一个观察陈述跳跃到一种**真正的**理论？”但是对这个问题的回答是：首先跳跃到**任何**一种理论，然后加以检验，发现它是有益的还是无益的；就是说，反复应用批判方法，取消许多无价值的理论，发明许多新的理论。不是每个人都能做到这一点；但是舍此别无他途。

有时人们提出其他问题。据说，原始的归纳问题是**证明**归纳也即归纳推理的问题。如果你对这个问题回答说：所谓“归纳推理”总是无效的，因此显然无法证明，那就一定会产生下面的新问题：你怎么证明你的试错法呢？答复是：试错法是用观察陈述**消除虚假理论的方法**；证明这一点是纯逻辑的可演绎性关系，而这使我们可以断定全称陈述的虚假性，如果我们接受单称陈述真实性的话。

有时提出另一个问题：宁可选择未被证伪的陈述而不选择已被证伪的陈述，为什么这是合理的呢？对于这个问题，已经出现一些复杂的回答，例如实用主义的回答。但从实用主义观点看来，这问题不成为问题，因为虚假理论往往也作用得很好：工程或航海中所应用的公式大都已知是虚假的，尽管它们可能是非常好的接近，也易于处理；人们明知其虚假，却仍在自信地使用。

唯一正确的是率直的回答：因为我们寻求真理（即使我们决不能肯定我们已经发现了真理），因为已证伪的理论被认为或者被相信为虚假，而未证伪理论可能仍然是真实的。此外，我们并

不喜欢**每**一未证伪理论——只喜欢从批判的角度看来胜过其竞争者的理论：它解决我们的问题，很好地经受了检验，并且我们认为是、或者确切地说我们猜测或希望（鉴于其他暂时接受的理论）是会经受进一步检验的。

还有人说，归纳问题即："学什么相信未来将如过去一样是**合理的**呢？"对这个问题的令人满意的回答将表明，这样一种信念实际上是合理的。我的答复是，相信未来将在许多重要方面与过去迥然不同，这是合理的。大家公认这是完全合理的：人们将按照未来在许多方面如同过去的假设而**行动**；经得起检验的定律将继续有效（我们可能没有更好的据以行动的假设了）；但同样合理的是，相信这样一种行动方针将使我们不时陷入严重困境，因为有些我们现在所信赖的定律可能极易证明并不可靠。（别忘了那半夜的太阳！）人们甚至会说，根据过去的经验和我们的一般科学知识来判断，未来将在那些说它们如同过去的人所想到的许多方面**并不**象过去。水有时不能解渴，空气有时会闷死呼吸的人。一个明显的出路是说，未来将在**自然规律没有改变的意义上**象过去，但这是用未经证明的假定进行辩论。只有我们认定我们面前有一种不会改变的规则性时，我们才谈得到"自然规律"；如果我们发现它变了，我们就不会再称它是"自然规律"了。当然，我们对自然规律的探索表明，我们希望发现它们，相信存在自然规律；但是，我们对任一具体自然规律的信仰，再也没有比未能成功地驳倒它的批判尝试更为可靠的根据了。

我认为，有些人按照我们信念的**合理性**提出归纳问题，因而对休谟或在休谟以后的极端不相信理性感到不满，在这一点上他们是完全正确的。诚然，我们必须拒斥这样的观点：对科学的信仰同对原始巫术的信仰一样不合理——两者都是接受一种

"总的意识形态"、一接受一种约定或一种基于信念的传统。不过，如果我们仿效休谟，把我们的问题表达成我们**信念**是否合理的问题，那我们就得谨慎行事。我们应当把这问题一分为三——我们的老的分界问题，即怎样**区分**科学和原始巫术；科学的即批判的**程序**的合理性以及观察在其中的作用问题；最后是为了科学和实际目的而**接受**理论的合理性问题。这里对所有这三个问题都作了解答。

我们还应当小心，不要把科学程序的合理性以及（试探性的）接受这一程序的结果（即科学理论）的合理性问题，同**相信这程序将会成功**是否合乎理性的问题混淆起来。在实践中，在实际的科学研究中，这种信念无疑是不可避免的，合理的，因为没有另外的更好的选择。但是我已证明（第五节），这信念从理论意义上说肯定是无法论证的。而且，如果根据一般的逻辑根据我们可以表明科学探索可望成功，那就无法理解在人类为更多地了解我们世界而不懈地努力的漫长历史中，为什么成功的东西又那么罕见。

归纳问题的另一种提法是借助于概率。令 t 为理论，e 为证据：我们可以求P(t,e)，就是说给定 e 而求 t 的概率。通常认为，由此归纳问题可这样提出：构造一种**概率演算**，使我们能够对于任何给定的经验证据 e 计算出任何理论 t 的概率；并表明P(t,e)将随有利证据的积累而增加，达到很高的值——至少大于二分之一。

在《科学发现的逻辑》中我解释过，为什么我认为如此对待这个问题是根本错误的。[23] 为了清楚这一点，我在那里引入了**概率**和**确认度**或**确证度**的区别。（"确证"一词近来过多地被滥用。我已决定把它转让给证实主义者，而我自己只用"确认"

一词。“概率”这个词有许多意义，最好是在满足如凯恩斯、杰弗里斯和我所公理化的著名的概率演算意义上使用；不过，只要我们不是不加批判地**假设**，确认度必然也是概率，即一定也满足概率演算，那么当然什么也不取决于语词选择。）

我在我的书中已解释过，我为什么对**高确认度**的理论感兴趣。我也解释过为什么由此得出结论说我对**高度或然的**理论也感兴趣则是错误的。我指出过，一个陈述（或一组陈述）总是概率越大，陈述的东西就越少：概率与陈述的内容或演绎力成反比，因而也与解释力成反比。因此，每个令人感兴趣的有力的陈述都必然概率小；反之亦然：高概率的陈述科学上引不起兴趣，因为说的东西很少，没有什么解释力。尽管我们寻求高确认度的理论，但是**作为科学家我们并不寻求高度或然的理论，而是寻求解释，也即寻求有力的非或然理论。**[24] 相反的观点——科学的目标是追求高概率——这是证实主义的独特发展：如果你发现你无法用归纳证实或肯定一个理论，你可以转而诉诸概率，作为确实性的“Ersatz”［替代物］，以期归纳至少也可以达到同样的程度。

注　释

1　这里讲得过于简单化一点，因为爱因斯坦所预期的效果大约有一半可以从经典理论推算出来，只要我们假定一种光的弹道理论。

2　参看我的《开放的社会及其敌人》第十五章，第三节和注 13、14。

3　象所有其他观察一样，“临床观察”**也是按照理论的解释**（见以下第四节及以后）；单单由于这个理由，它们似乎就倾向于支持它们据以得到解释的那些理论。但是，真正的支持只能从作为检验进行的观察（通过“尝试的反驳”）获得：为此，必须事先制定好**反驳标准**：必须赞同，可观察情境如果真地观察到的话，则意味着这理论被反驳。可是，哪种临床反应

表明，不仅一次特定的分析诊断，而且心理分析本身都不满足这种分析呢？分析家有没有讨论过这种判据或者一致同意它呢？相反，有没有类似"矛盾心理"（我不是说不存在象矛盾心理之类的东西）的一整套分析概念，它们使得很难（如果不是不可能）就这种判据取得一致意见呢？再者，分析家的（有意或无意的）期望和理论对病人的"临床反应"产生多大影响，这个问题的研究已取得多大进展呢？（更不必说故意试图通过给病人提出解释等等来影响他。）几年前我引入**伊底浦斯效应**这个术语来描述一个理论、期望或预言**对它所预言**或描述的**那个事件**的影响：人们不会忘记，导致伊底浦斯杀父的因果链条发端于神谕对这个事件的预言。这类神话以此作为特有的和常见的题材，但是分析家没有注意到这一点，这也许并非偶然。（关于分析家提出的确证性的梦的问题，弗洛伊德曾经讨论过，例如在《文集》第三卷[一九二五年]第 314 页上写道："如果有人断言：可以利用来进行分析的梦大都……起因于[分析家的]提示，那末，从分析理论的观点出发，便不可能提出反对理由。"他令人惊讶地补充说："然而这个事实中并不存在任何有损于我们结果之可靠性的东西。"）

4　今天看来是典型伪科学的占星术可以作为例子说明这一点。亚里士多德派和直至牛顿时代的其他理性论者都由于错误的理由而攻击占星术——因为现在公认行星对地上（"尘世"）的事件有"影响"。事实上，牛顿的引力理论尤其是月球潮汐理论从历史上说也是占星术经验知识的产物。看来牛顿极不愿意采纳"流行"病是由于星星"影响"的那种同样稳固的理论。伽利略无疑由于同样理由实际上也拒斥了月球潮汐理论；他对开普勒的疑虑很容易从他对占星术的疑虑中得到解释。

5　我的《科学发现的逻辑》（一九五九、一九六〇、一九六一年）是《研究的逻辑》（一九三四年）英译本，增添了许多注释和附录，包括（第312—314页上）这封致《认识》编者的信，它最初发表于《认识》一九三三年第三卷第426—427页。

关于这里提到的我从未发表过的书，见R.卡尔纳普的论文《论基本句子》（《认识》，一九三二年，第三卷，第215—228页），他在文中概述并接受了我的理论。他称我的理论为"程序B"，并说（第224 页开头）："从不同于纽拉特（他发展出了卡尔纳普在223 页上所称的"程序A"）的一种观点出发"，"波普尔发展出了程序B作为他的体系的组成部分。"在详细说明了我的检验理论之后，卡尔纳普把他的观点总结如下（第228页）："权衡了这里讨论

的各种论据之后，我觉得在目前提出的各种科学语言形式中，带有程序B的第二种语言形式即这里介绍的这种形式是最恰当的……就这一种……知识理论而言。”卡尔纳普的这篇论文包含关于我的批判检验理论的最早发表的报道。（又见《科学发现的逻辑》第104页第二十九节的注1我的评述，那里的日期“一九三三年”应为“一九三二年”；以及第十一章注39的正文）。

6 维特根斯坦所举无意义的假命题之例是：“苏格拉底是同一的”。显然，“苏格拉底不是同一的”一定也是无意义的。因此，任何无意义的否定也无意义，而一个有意义陈述的否定则有意义。**但是**，我首先在我的《科学发现的逻辑》(如第38和39页）中指出，后来我的批评者也指出，**一个可检验的(或可证伪的）陈述的否定不一定是可检验的**。不难想见，把可检验性看做**意义**标准而不是**分界**标准，就会引起这种混淆。

7 误解这个问题的历史的最新例子是A. R.怀特的《简论意义和证实》(《精神》一九五四，第六十三卷第66页及以下)。我认为，怀特先生所批评的J.L.埃文斯的文章(《精神》一九五三，第六十二卷第一页及以下)是很出色的，有独到的见地。完全可以理解，这两位作者都未能再现这段历史。(在我的《开放社会》第十一章注46、51和52中可以找到一些线索；比较完整的分析见《猜测和反驳》第十一章。)

8 在《科学发现的逻辑》中我讨论并答复了一些可能的反对理由，后来果然提出了这些理由，但没有提到我的答复。其中之一是这样的论点：一条自然定律的证伪正如它的证实一样地不可能。回答是：这个反对理由混淆了两种迥然不同的分析水平(它类似于这样的反对理由：数字证明是不可能的，因为检验不管怎样重复，都不可能完全确定我们未曾放过一个错误)。在第一个水平上，有一种逻辑不对称性：一个单称陈述——关于水星的近日点——可以从形式上证伪开普勒定律；可是，这些定律并不能为任意多个单称陈述形式地加以证实。如果试图把这种不对称性降到最低限度，就只能导致混淆。在另一水平上，我们可能对接受任何陈述甚至最简单的观察陈述也感到犹豫不决；我们可能指出，每个陈述都包含**按照理论的解释**，因此都是不确定的。这不影响基本不对称性，但它还是重要的：哈维以前的心脏解剖学家大都观察到一些错误的东西——他们所期望看到的东西。绝对不可能有什么完全可靠的、没有误解的危险的观察。(这是归纳理论所以行不通的原因之一。)“经验基础”基本上就是普遍性

（“可再现效应”）程度较低的**一些理论**的混合物。但事实仍然是，对于一个研究者可能（冒险地）接受的任何基础，他都能仅仅通过试图反驳他的理论而检验它。

9 休谟说的不是“逻辑的”而是“证明的”，我认为这样的措词不无令人误解之处。下面两段话引自《人性论》第一卷第三部第六和十二节。（着重点均系休谟所加。）

10 这一段和下面一段话均引自上述著作第六节。又见休谟的《人类理智研究》第二部第四节和他的《摘要》（J. M.凯恩斯和P.斯拉法一九三八年编）第15页，引于《逻辑》新附录七＊，注 6 的正文。

11 《人性论》第十三节；第十五节，规则四。

12 F.贝格：《论发育及其他》，载《狗的研究杂志》一九三三年；比较D.卡茨：《动物和人》第六章脚注。

13 见《逻辑》第三十节。

14 卡茨，上引书。

15 康德相信，牛顿的动力学是先验正确的。（见他在《纯粹理性批判》的第一和第二版之间出版的《自然科学的形而上学基础》。）但是如康德所认为的那样，如果我们诉诸下述事实来解释牛顿理论的正确性：我们的理智把它的规律强加给自然，那末我认为，由此可得出结论：我们的理智在这件事上**必定成功**；这使人难于理解为什么获得牛顿那样的先验知识会如此困难。这个批判的更完备的说明，见《猜测和反驳》第二章（尤其是第九节）和第七、八章。

16 一篇题为《习惯和规律经验》的论文于一九二七年呈交维也纳城教育学院。（未发表）

17 进一步的评论见《猜测和反驳》第四和第五章。

18 马克斯·玻恩：《因果性和机遇的自然哲学》，牛津，一九四九年版第 7 页。

19 上引书，第 6 页。

20 我不怀疑玻恩等许多人都会赞同理论只是试探地被接受这个观点。对归纳的广泛信仰表明，很少有人认识到这个观点的深广含义。

21 维特根斯坦在一九四六年仍然坚持这一信念；见《猜测和反驳》第二章注 8 。

22 见本文注 5 。

23 《逻辑》(见以上注5)，第十章，尤其是第八十至八十三节，以及第三十四节及以后。又见我的短文《一组独立概率公理》，《精神》，第四十七卷，一九三八年，275页。(这篇短文后来经订正后重印于《逻辑》的新附录*二之中。又见本文下一个注。)

24 按照概率(见下注)，按照C(t,e)，即可满足我的《逻辑》第八十二至八十三节中所述要求的确认度(相对于证据e的理论t)所下定义为：

$$c(t,e)=E(t,e)(1+P(t)P(t,e)),$$

式中E(t,e)＝(P(e,t)－P(e))/(P(e,t)＋P(e))是相对e的t解释力的(非叠加的)量度。注意C(t,e)不是概率：它可以有－1(t为e所反驳)和C(t,t)≤＋1之间的值。类定律从而不可证实的陈述t甚至不可能根据经验证据e达到C(t,e)＝C(t,t)。C(t,t)是t的**可确证程度**，等于t的**可检验程度**或t的**内容**。但鉴于以上第一节末第(六)点所包含的要求，我认为不可能把确认(或象我以前常说的确证)观念完全形式化。

(一九五五年给本文初校样增加了以下内容：)

又见我的短文：《确证度》，载《英国科学哲学杂志》，第五卷，一九五四，第143页及以后。(又见第五卷，第334页。)我后来把这个定义简化如下(《英国科学哲学杂志》，第五卷，一九五五，第359页：)

$$C(t,e)=(P(e,t)-P(e))/(P(e,t)-P(et)+P(e))$$

进一步的改进，见《英国科学哲学杂志》，第六卷，一九五五，第56页。

科学与形而上学的分界

纪树立译

此文是波普尔在一九五五年应邀为《卡尔纳普的哲学》(《现存哲学家丛书》，P·A·希尔普编)一书而写，后来编入《猜测和反驳》第十一章。他在这里全面反驳了卡尔纳普的分界标准，也即形而上学无意义的观点，从而也表明了他同逻辑经验主义的主要分歧所在。而这一点却长期为哲学界所误解。——编者

提　要

总之一句话，我的论点是这样。鲁道夫·卡尔纳普曾一再试图表明，科学同形而上学之间的分界也就是有意义同无意义之间的分界，但是他失败了。原因在于，实证主义关于“意义”(meaning)或“意思”(sense)(或者可证实性或归纳的可确证性等等)的概念不适用于分界，因为形而上学尽管不是科学，却不一定没有意义。不管怎样，用有没有意义来分界，都会使界限**同时又太窄又太宽**：这样的分界会违反它本来的一切意图和声明，即使科学理论也会因为无意义而被排除，同时却又无法排除那种被称为“理性神学”的形而上学。

一、引　言

说到卡尔纳普——而且是对他的批评——使我回忆起一九二八或一九二九年我第一次在他的讨论会上遇见他的情景。这还使我更生动地回忆起我们后来一九三二年在美丽的蒂罗尔山的会见。当时我有机会用我的一部分假期同卡尔纳普和赫伯特·费格耳连续进行批判讨论，我们还都有妻子作陪。这真是一段幸福时光，阳光充足，我想我们都完全沉浸于那些持久而迷人的谈话之中，间或爬爬山，却从未因此而中断谈话。我敢肯定我们谁也不会忘记，有一次卡尔纳普带领我们穿过一片简直密

不通风的美丽的高山杜鹃花丛，攀登一座荒无人迹的峭壁；同时，他还带领我们穿过同样一片密不通风的完美的论证的树丛，论证的题目竟诱使费格耳把这座山也命名为“*Semantische Schnuppe*”（即“语义流星”）——尽管还要过几年以后，卡尔纳普由于塔尔斯基批评的刺激才找到了一条**从逻辑句法通向语义学**的途径。[1]

在卡尔纳普身上，我不仅看到一位我所遇见过的最有魅力的人物之一，还看到一位完全耽于自己的问题并急于听到批评的思想家。实际上，在卡尔纳普与伯特兰·罗素——他对卡尔纳普和我们的影响比其他任何人都大——的其他一些共同特点中，特别有那种受到批评的影响时、甚至关系到基本哲学观点时改变自己思想的那种理智的勇气。

我带着一大本书的草稿，标题是“认识论的两个基本问题”回到蒂罗尔。书还未出版，英文译本可在同一天出版；其中一部分后来大经简缩而编入了《研究的逻辑》一书。这“两个问题”即归纳问题和分界**科学同形而上学之间的分界**——问题。这本书还通过意义分析，对维特根斯坦和卡尔纳普关于“排除”或“推翻”（*Ueberwindung*[2]）形而上学的原理作了相当详尽的批判。我并不是从一种形而上学观点去批判这一原理，我的出发点是一个关心科学的人担心这个原理不但根本不能战胜其假想敌形而上学，而且实际上还向敌人献出了围城的钥匙。

我的批判主要是针对卡尔纳普的两本书，《世界的逻辑结构》（简称《结构》）和《哲学中的假问题》以及其他一些《认识》杂志上的文章。卡尔纳普部分接受了这个批判，[3]尽管他也感到，如以后事实所证明的，[4]我夸大了我同他所领导的维也纳小组成员之间的观点分歧。

这使我沉默了许多年,[5]特别是因为卡尔纳普在他的《可检验性和意义》一书中对我的批评如此注意。但我总是感到我们之间的观点分歧要比想象的大得多，而且由于近年来卡尔纳普关于概率和归纳法的文章和著作，我感到更加深了这一分歧的意义。

这篇文章的目的是想从分界问题来讨论这些分歧。这不得不使我自己再一次甘冒夸大分歧之罪。(但是我希望卡尔纳普教授不会因为担心在我的有生之年堵住了我的嘴而不肯说出他的心思；这一次我保证更理智一些。)但我还是接受了写作此文的邀请,这使我除了尽可能把我们的分歧说得更加清楚、更加尖锐以外，别无其他选择。换句话说，我必须捍卫这一论点：这些分歧是实在的,同我在这二十五年中所感觉到的一样地实在。

本文第二节将为我的一些观点勾画一个轮廓，作为我的批评的基础。以后几节将按照我的认识，试图追溯卡尔纳普在科学同形而上学分界问题上的观点。我的态度始终都是批判的而不是历史的，但我的目标即使不是历史完备性，也是历史确切性。

二、我自己对这个问题的见解

在一九一九年我第一次碰上了这个**分界**问题，即在这二者之间**划出一条界线来**：一方面是理应说是属于经验科学的陈述和陈述系统,另一方面是那种也许可称为“伪科学”或者(某种情况下)“形而上学”的命题,或者是那些也许属于纯逻辑或纯数学的命题。

从培根时代以来,许多哲学家激烈辩论这个问题,尽管我还

没有看见过一种很明确的表述。大多数人都认为，科学的特征在于它的**观察基础**，或它的**归纳方法**，而伪科学或形而上学的特征却在于**思辨方法**，或如培根所说，在于它们都是用“**心灵的预期**”(mental anticipations)——十分类似于假说——来活动。

这个观点是我永远无法接受的。现代物理学，特别是爱因斯坦理论(一九一九年曾受到广泛讨论)，是高度思辨、高度抽象的，远远离开了可称为其“观察基础”的东西。一切想表明这种理论也多少是“以观察为基础”的企图，都是没有说服力的。甚至牛顿理论也是这样。培根曾经反对地动说，根据就是它“不必要地违反了我们的感官”。最好的物理学理论一般也都类似于培根所谓的“心灵的预期”而应予排除。

另一方面，在许多流行的历书和圆梦书中可以找到许多迷信观念和根据经验规则的程序(种树法等等)，它们倒是与观察联系得更紧密，而且往往明显建立在某种归纳的基础上。特别是占星术士们总是声称他们的“科学”是以大量归纳材料为基础的。这种声明大概没有什么根据，但从未听说过有人想批判审查它这些所谓归纳材料以便否定占星术。相反，占星术之所以为现代科学所不容，是因为它不符合公认的理论和方法。

因此，显然需要另外一种分界标准，我建议(尽管几年以后才发表这个建议)应当以理论系统的**可反驳性**或**可证伪性**为分界标准。按照我一直坚持的这个观点，一个系统只有作出可能与观察相冲突的论断，才可以看作是科学的，实际上一个系统总是在设法造成这样的冲突，即总是在设法驳倒自己，这样才能受到检验。因而可检验性即等于可反驳性，所以也同样可以作为分界标准。

这种科学观以**批判态度**为自己最重要的特征。由此科学家

看一种理论应当看它是否能受到批判讨论：是否使自己受到各种批评，又是否经受得起这些批评。例如，牛顿理论预言了当时没有观察到的偏离开普勒定律的现象（由于行星之间的相互作用）。由此它使自己受到有意的经验反驳，如反驳失败则意味着理论成功。爱因斯坦理论也受到类似的检验。一切真正的检验实际上都是有意的反驳。理论只有成功地顶住这些反驳的压力，我们才能声称它已为经验所确证或确认。

另外还有（如我后来发现的[6]）**可检验度**的问题：有的理论比其他理论更敢于受到可能的反驳。例如有这样两种理论：一种可推导出不同强度的磁场中原子所发射光谱线分裂的精确预测值，一种则只是预言磁场可影响光的发射，显然，前者比后者更易于遭到实验的反驳。一种理论愈是精确，愈易于遭到反驳，也将愈使人感到兴趣。它既然愈是大胆，也就**愈少或然性**。但是更易于检验，因为**我们可以使检验更精确、更严格**。如果它经受住了严格的检验，它将由这种检验所更好地确证或更好地验证。**因此可确证性（或者可验证性或可确认性）必将随着可检验性的提高而提高**。

这表明，分界标准不可能绝对分明，只有程度之差。有完全可以检验的理论，有难于检验的理论，还有不可检验的理论。对那些不可检验的理论，经验科学家毫无兴趣。可以把它们称为形而上学的。

这里我必须再一次强调经常受到误解的一点。我这样来说明这一点也许可以避免这种误解。取一正方形代表一种语言的所有陈述的类，我们用这种语言表达一门科学；再画一条宽阔的水平线把正方形分为上下两半，上半写上“科学”、“可检验的”，下半写上“形而上学”、“不可检验的”。我希望你能意识到，我并

不是要画一条象确定语言的局限性一样的分界线来，把科学留在里面，把形而上学从有意义的陈述类中驱逐出去。相反，从我最早发表这个问题的文章开始，[7]我就强调这一事实：要想在科学同形而上学之间划清界线以便把形而上学看作荒谬的而从有意义的语言中排除出去，是不妥当的。

我指出，原因之一是我们决不要想把这条界线划得太过分明。如果我们还记得大多数科学理论都起源于神话，这一点就清楚了。例如，地动说就受到过新柏拉图主义崇拜太阳光的鼓舞，太阳由于其崇高必然占据“中心”。这表明神话是怎样发展可检验成分的。它们可以在讨论过程中成为对科学有效而重要的东西。在《科学发现的逻辑》[8]中我举了几个这种变得对科学极为重要的例子，其中包括原子论和光微粒说。如果我们说这些理论在其某一发展阶段上是胡言乱语，而在另一阶段上又突然变得很有意义，那就很难说得清楚了。

另一论证如下。有可能出现并成为重要的问题：某一陈述既然可检验，就属于科学；否则则成为不可检验的，必须置于界线之下。最重要、可经受最严格检验的陈述——普遍科学定律——的确就是这样。我在《科学发现的逻辑》中曾建议，可以在一定场合把它们表述为“不存在任何永动机”（有时称为“热力学第一定律的普朗克表述”）一类的形式，也即存在陈述的否定形式。与此相对应的存在陈述——“存在一种永动机”——我看同“存在一条海蛇”一样，都是属于分界线以下的，这同“有一条海蛇在英国博物馆展览”不同，后者完全是分界线以上的，因为立即可加以检验。但是我们不知道如何检验一个孤立的纯粹存在判断。

这里我无法充分论证这一观点：应当把孤立的纯粹存在陈

述列入不可检验的、科学家关注范围之外的一类。[9]我只想说清楚，如果接受这一观点，那么认为形而上学陈述无意义，[10]或者把它排除于我们的语言以外，就很奇怪了。如果我们承认一个存在陈述的**否定**是有意义的，那么我们也就必须承认存在陈述本身也是有意义的。

我不得不强调这一点，因为人们一再说我建议把可证伪性或可反驳性作为**意义**标准而不是分界标准，或者说我建议从我们的语言或者科学语言中排除这种存在陈述。甚至曾经详细探讨并正确转述过我的见解的卡尔纳普也觉得，他不得不理解为我是在建议从这种那种科学语言中排除形而上学陈述。[11]

但是事实是，从我发表关于这个问题的第一篇文章开始，我就一直把这个无意义的问题作为假问题而取消，我也一直反对可以把这一问题与分界问题等同起来的想法。现在我的观点仍然是这样。

三、卡尔纳普最早的无意义理论

我在一份手稿中(后来更简要的在《科学发现的逻辑》中)批评过这样一种理论，它断言**形而上学毫无意义，由一些荒谬的假命题所组成**。人们以为这样一种理论[12]更能导致"推翻"形而上学，而且比以前任何一种反形而上学的哲学都可以更加彻底、更加有效地摧毁形而上学。但我在我的批评中指出，这个理论建立在对意义问题的朴素的"自然主义"观点基础上，而其宣传者一面在渴望赶走形而上学，一面却忽略了他们同时又把一切**科学理论**统统抛进了同一个"无意义的"形而上学理论垃圾堆。所有这一切，我认为都是只想摧毁形而上学却不想寻求分界标准

的结果。

卡尔纳普在《结构》一书中追随维特根斯坦《逻辑哲学论》所持有的关于有意义与无意义的“自然主义”理论，他自己很久以前就放弃了，代之以一个更为复杂的学说：某一所予的表述在某种（人工）语言中是有意义的句子，当且仅当它遵循可用这种语言适当形成公式或句子的形成规则的时候。

在我看来，从朴素的或自然主义的理论发展到更为复杂的学说，这很重要，也很需要。但是就我所知，其意义还没有得到充分的估计，人们显然没有看到它完全摧毁了形而上学无意义的学说。

正因为这样，我将对这个发展详加讨论。

我所谓自然主义的无意义理论是指这样一种学说：旨在成为论断的每一语言表述要么是有意义的，要么是无意义的；这不是由于约定，也不是由于约定一些规则所引起的，而是事实如此，或由于其本性如此，犹如一颗植物事实上或按其本性是绿色的，而不是按照约定的规则是绿色的。

根据维特根斯坦著名的意义可证实性准则，也是卡尔纳普接受的准则：一种类似句子的表述或一串词，是一个有意义的句子（或命题），当且仅当它满足条件（a）和（b）——或满足后面要说到的条件（c）——的时候：

（a）其中所出现的一切词都有意义，**而且**

（b）其中所出现的一切词都配合适当。

根据这一理论的条件（a）（可回溯霍布斯和贝克莱），如一串词中的任何一个词没有意义，这一串词也没有意义。维特根斯坦在他的《逻辑哲学论》中把这一条件表述为（六·五三，黑体字是我加的）：“正确的哲学方法是：如果有人……想说点**形而上学**

的东西，那就向他指明，他在他的命题中**并没有给某些记号以任何意义。**”根据霍布斯和贝克莱的看法，要给一个词以意义，只有把这个词同某种可观察经验或现象联结起来。维特根斯坦在这一点上说得不明确，卡尔纳普则很明确。他在《结构》一书中试图表明，**科学所使用的一切概念都可以根据**（“我自己的”）**观察经验或知觉经验来下定义。**他把概念的这种定义叫做概念的“**构成**”（Constitution），把由此产生的概念系统叫做“**构成系统**”。他又断言，**形而上学概念是不可能构成的。**

这个理论的条件(b)回到了伯特兰·罗素，他提示[14]，某种“符号组合”看起来象是命题，但如果要避免某种悖理，它就“不单单是假的，而且一定是绝对没有意义的”。罗素并不是要提出**一个建议**——为了避免出现悖理，我们应当把这些组合看成是违反了某些（部分是约定的）形成句子的规则。**毋宁说，他认为他发现了这一事实**：这些表面上有意义的表示式什么也没有说明，因而本性上或本质上只是没有意义的假命题。就象“a是a的元素”或“a不是a的元素”这个表示式，看起来象是命题（因为包含了两个主语一个两项谓语），但不是一个真命题（或句子），因为一个形式为“x是y的元素”的句子只有当x比y的类型低一级时（用同一符号“a”代入“x”和“y”二者，显然不能满足这个条件），才可能是一个句子。

这表明，忽视了词（或词所指称的实体）所属类型的级别，就会使类句子表述毫无意义；这种混淆，根据维特根斯坦的《论》以及卡尔纳普更明确的《结构》，正是形而上学胡说（即以假命题代替真命题）的主要根源。《结构》把这种混淆称之为“范围混淆”[15]，今天则往往把这一类的混淆称为“范畴错误”[16]。例如根据《结构》，“我自己的”经验（*das Eigenpsychische*）、物理客体以

及别人的经验（*das Fremdpsychische*）都属于不同的范围、类型或范畴，互相混淆了就会产生假命题和假问题。（卡尔纳普把物质实体同精神实体之间的差别，说成是存在于终极**实体**的同一种类或领域之内的“**两个序列的类型**”[17]之间的差别，这使他按照“中立一元论”来解决身心问题。）

关于有意义和无意义的语言表述的“朴素的”或“自然主义的”理论[18]，上面所举纲要还只是它的一个方面。还有另一方面即所谓“可证实性标准”，可表述为条件（c）：

（c）一个所说的命题（或句子）是真实的，当且仅当它是表述观察或感觉的基本（或原子）命题的真值函项，或者可还原为这种命题的时候。

换言之，一个命题有意义，当且仅当它与某一观察句子密切相关，以致其真值可由这些观察句子的真值引出来。卡尔纳普写道：[19]“显然，一串词只有确定可从观察句子中推导出来时才有意义……”，也就是说，只有“已知……如何证实”才有意义。[20]

以条件（a）和（b）为一方，条件（c）为另一方，卡尔纳普断言二者等价。[21]

这个理论得出的结果，用卡尔纳普的话说：[22]“所谓形而上学的句子经过逻辑分析，暴露出来是假句子。”

卡尔纳普关于词的内在的有意义和无意义的理论很快就得到了修正，但为了准备判断这种修正的基础，我必须在这里讲几句批评意见。[23]

首先说说对条件（c）、即意义可证实性准则的意见。这一准则把所有的科学理论（或“自然规律”）都排除在意义领域之外，因为它们一点也不比所谓形而上学假命题更能还原为观察记录。**于是意义准则导致科学同形而上学的错误分界**。卡尔纳普

在他的《语言的逻辑句法》24和《可检验性和意义》25中接受了这一批评，但直到他最近的理论仍然应当受到这一批评，我在下面第六节中将试加说明。

其次我们考虑一下这个学说的条件(a)，这种(唯名论的)观点认为，只有可以从经验上定义的词或记号才有意义。

这里情况更糟了，尽管也很有意思。

为了简易起见，我以**唯名论**的简单形式开始我的批评。这个学说是说，所有非逻辑的(或如我喜欢说的非构成的)词或者是单一物质客体的名称，如“菲多”，或者是若干这种客体的名称，如“狗”。这样，“狗”就可能是菲名、坎迪、蒂芬等客体所共有的名称；所有其他的词也都是这样。

这一观点可以说是**以外延或枚举的方式**解释了各种不同的词，其“意义”是由**它们所命名的事物一览表或一一枚举**来规定：“这里的这一事物，那边的那一事物……”我们可以把这样一种枚举叫做名称意义的“枚举定义”；而一种语言如果其中所有的(非逻辑的或非构成的)词都被认为是通过枚举而定义的，则可称之为“枚举语言”或“纯粹唯名论语言”。

现在我们可以很容易说明，这样一种唯名论语言绝对不适合于任何科学目的。可以这样说：这种句子都是分析的——通过分析要么是真的，要么是矛盾的——不可能用来表达综合句子。或者，如果我们宁愿采取一种避开“分析”和“综合”等术语(目前它们正受到奎因教授的猛烈攻击)的表述，我们可以这样说：在纯粹唯名论语言中，句子的真伪如果不能只取决于把句子中所提到事物的名单或枚举加以对比，这种句子就是不能表述的。因此任何句子只要其中出现的词被赋予意义，句子的真伪也就立即决定了。

可以用我们的例子来说明这一点。“菲多是一只狗”是真的，因为菲多是我们在定义“狗”时所枚举的东西。与此相反，“春基是一只狗”一定是假的，这纯粹是因为春基并不是我们在给“狗”列表下定义时所指的那种东西。同样，如果我列举出（一）我正在上面写字的纸，（二）我的手帕，（三）那边的云，以及（四）我们的雪人，然后通过这一些来给出“白”的意义，那么“我有白头发”的陈述就是假的，不管我的头发是什么颜色。

显然，假说不可能用这样一种语言来表述。这不可能是一种科学语言。反过来说，任何适合于科学的语言都必须包含并非以列举方式给以意义的词。或者我们可以说，每一种科学语言都必须利用**真正的普遍概念**，也即以不确定外延定义过或未定义过的词，尽管这些词也许理当具有确定的内涵“意义”。（关于意义的内涵分析，见卡尔纳普的优秀著作《意义和必要性》。）

同样的批评也完全适用于更复杂的语言，特别是以外延抽象的方法（最早是弗莱格和罗素使用的）引进其概念的语言，假定这一方法所根据的基本要素及其相互关系的类被认为是由清单从外延方面给定的话。那么这正是卡尔纳普的《结构》所说的情况：他采用一种初始关系“*Er*”（“记忆经验”——*Experience of remembering*），假定它是以**成对清单**的形式所给予的。[26]

属于他的构成系统的一切概念，设想都可以根据这种初始关系“*Er*”、也即根据给这种关系以意义的成对清单可从外延方面加以定义的。与此相应，所有可用他的语言表达的陈述，完全按照出现于其中的词的（外延）意义即可决定其真伪：它们经过分析要么是真的，要么是矛盾的[27]，因为没有真正普遍的[28]词。

在结束这一节时，我再谈谈这一理论的条件（b），谈谈由“类

型错误"或"范畴错误"引起的无意义学说。我们已看到，这个学说来自罗素的理论：象"a是a类的元素"一类的表述必然是无意义的——可以说是绝对地或内在地或根本地无意义。

现在这个学说早就成了错误的。当然，我们可以用罗素的办法构造一种语言（体现着一种类型理论），其中的这一表述并不是构造完善的公式。但是我们也可以用泽梅娄及其后继者（弗兰克耳、毕曼、冯·诺依曼、伯尔内、莱斯尼夫斯基、奎因、阿克曼）的办法构造语言使这一表述构造完善从而也有意义，而且在其中某些语言中甚至还是一种真陈述（对于某种a值而言）。

当然，这都是众所周知的事实。但它们却彻底摧毁了"内在地"或"自然地"或"根本地"无意义表述。表述"a是a类的一种元素"在一种语言中成为无意义，而在另一种语言中则有意义；这说明，决不能误以为证明一个陈述在某些语言中无意义就是证明它内在的无意义。

为了证明内在的无意义，我们必须证明许多东西。我们不仅必须证明某一作者和说者所宣称和提出的所谓陈述在**一切**（前后一贯的）语言中无意义，而且还必须证明不可能存在一个有意义的句子（在任何一种前后一贯的语言中）可由这一作者或说者识别为他所要说的东西的另一种表述方式。从来没有人提出过怎样才能给出这样一种证明。

重要的是要认识到，内在无意义的证明必须对**每一种前后一贯的语言**都有效，而不仅仅对**每一种足以满足经验科学的语言**有效。形而上学者很少会说形而上学陈述属于经验科学领域，没有人会因为听说形而上学陈述不能在经验科学范围内（或某种适合于经验科学的语言中）加以表述而放弃形而上学。归根到底，维特根斯坦和卡尔纳普原来的论点是说，形而上学是绝对无

意义的——也即完全是胡言乱语，什么也没有；也许只有符号或哼声或眼泪（或超现实主义的诗）的特点，而不是发音清晰的话。为了说明这一点，只是大体上证明用可以满足科学要求的语言表达不了它，那是很不够的。

但即使是这种不充分的证明，也从未有人作出过，尽管有许多人在尝试为科学构造一种摆脱形而上学的语言。其中有些尝试将在以下两节进行讨论。

四、卡尔纳普和科学语言

卡尔纳普最初对形而上学的“推翻”是不成功的。自然主义的无意义理论成了没有根据的，其全部结果就是产生了一种对形而上学同对科学一样有害的学说。在我看来，这只是冒然想全部摧毁形而上学的结果，其实我们只要能够不误用批评而危及科学进步（如培根把矛头指向哥白尼，杜恒和马赫指向原子论），就可以做到这一点，我们就可以从各门科学中逐步消除形而上学成分。

但自然主义的意义理论早已被卡尔纳普抛弃了。它正为这样一种理论所取代：要么语言表述形式适度，要么不依赖于这一表述所属语言的规则。这种语言规则同理论一起，往往并没有精确得足以决定这个问题，因而我们还必须引进更精确的规则——同时引进一种**人工语言系统**。

我愿意再说一遍，我把这一点看作是重要的发展，为大量有趣的问题提供了线索。**但是科学同形而上学的分界问题仍然原地未动**。这就是我的主要论点。

换句话说，上一节所讨论的朴素的或自然主义的或本质论

的意义理论是错误的，必须由形式适度的公式理论所取代，同时也由服从于确定规则的人造语言理论所取代。此后这一重大任务即由卡尔纳普极其成功地完成了。**但这一对意义概念的改造却完全摧毁了形而上学无意义的学说**。它使我们失去了任何可以根据重新形成的无意义概念来重新建立这一学说的希望。

不幸这一点被忽略了。卡尔纳普及其小组（其中纽拉特的影响特别大）试图建立一种“**科学语言**”来解决这个问题，在这种语言中每一合法的科学陈述都是形式适度的公式，任何形而上学理论都不能用它来表达——这或者是因为术语不能用，或者是因为没有形式适度的公式来表达。

我认为，为一种科学语言建立人造模型语言的任务是一件很有趣的任务，但我想说明，试图把这个任务同摧毁形而上学（使之无意义）的任务结合起来，却一再引起灾难。这种反形而上学倾向是一种哲学（或形而上学）偏见，它阻碍建立体系的人不能充分实现其目标。

在本节中我将简要说明：(a)**物理主义语言**，(b)**统一科学语言**，(c)“**逻辑句法**”**语言**，以后在第五节中我将更全面说明《可检验性和意义》中所提出的多种语言。

(a)**物理主义语言**。卡尔纳普的《结构》倡议他所称的**方法论的唯我论**——把一个人自己的经验作为建立科学概念（从而也是科学语言）所必需的根据。到一九三一年卡尔纳普已由于纽拉特的影响而放弃了这一点，采取**物理主义论点**，据此则不存在**一种**关于物理的东西及其在空间和时间中的运动的统一语言。任何东西都可以用这种语言来表达，或者翻译成这种语言，心理学就其科学部分而言更是这样。心理学已成为彻底行为主义的，任何有意义的心理学陈述，不管是人的还是动物的，都可

以翻译成关于物理客体的时空运动陈述。

这个纲领的基本倾向是清楚的：关于人的心灵的陈述已成为同关于上帝的陈述一样地无意义。把关于心灵的陈述同关于上帝的陈述放到同一水平上，可能还是公平的。但是，不管我们是否把我们的一切主观经验或其陈述都置于与形而上学陈述同一无意义水平上，从而大大加强了反形而上学、反神学的倾向，看来还是有问题的。（神学家或形而上学者很高兴听到象“上帝存在”或“灵魂存在”这样的陈述与这样一种陈述**完全处于同一水平上**：“我有自觉的经验”，或者“感情——例如爱或恨——是存在的，它不同于物体运动，尽管后者经常而不是永远伴随着它”。）

因此，没有必要涉及行为主义哲学的优缺点或可转化性论点（在我看来，这不过是披着语言学外衣的唯物论者形而上学，而我却宁愿看到它不穿外衣）：我们看到，这种哲学作为一种扼杀形而上学的尝试并不是十分成功的。通常反形而上学者的扫帚总是扫除得太多了，但又太少了。结果我们陷入了混乱而完全站不住脚的分界之中。

为了说明“又太多又太少”，我也许可以从卡尔纳普的《物理语言中的心理学》中引证一段：[29]“物理学在实践中完全摆脱了形而上学，这要归功于马赫、彭加勒和爱因斯坦的努力；而在心理学中，摆脱形而上学而成为一门科学的努力几乎还没有开始。”对于卡尔纳普，这里的“摆脱形而上学”是指可以还原为基本陈述。但即使最简单的关于电位计作用的物理陈述——这是卡尔纳普所举的例子[30]——也不能这样还原。如果物理学（旧的或新的）中可以容许我们用“电流体”或“电气”的假说来解释一种导体的特性，我也看不出有什么理由不应当在解释性心理学理论中就不能引进精神状态。

问题在于，一切物理理论所说的总是多于我们所能检验的。这个"多于"部分究竟是否合法地属于物理学，或者是否可以作为理论中的"形而上学成分"而加以清除，并不总是很容易说清楚的。卡尔纳普引用马赫、彭加勒和爱因斯坦是可悲的，特别是马赫，他（同许多其他实证主义者一起）认为原子论是物理学中的形而上学成分，因而一直期望最后清除原子论。（他清除得太多了。）彭加勒想把物理理论诠释为隐含的定义，对这种观点卡尔纳普不大可能更易于接受；爱因斯坦则长期信仰形而上学，并随便使用"物理实在"的概念，尽管毫无疑问，他象我们任何人一样讨厌那种矫揉造作的形而上学废话。物理学所使用的多数概念，如力、场甚至电子和其他粒子，都是贝克莱（举例说）所称的**"隐秘的质"**。卡尔纳普表明，[31]心理学解释中这种假定的意识状态完全类似于假定一种力——一种隐秘的质——以解释一根木柱的"强度"；他相信，"这样一种观点犯了把观念实在化的错误"[32]，他认为，对此物理学家并无过错，倒是心理学家常常犯此错误。[33]但是事实上，我们却不能单单由木柱的结构解释它的强度（如卡尔纳普所提议的[34]），而只能由结构同充分利用"隐秘的力"定律一起加以解释，卡尔纳普也同贝克莱一样，把这种力谴责为隐秘的。

在结束（a）点之前我还愿意简单谈谈，这种物理主义尽管从我的观点看来在许多方面太过物理主义了，但在别的方面却又不够物理主义。我的确相信，只要我们想使一个科学陈述受到观察检验，**这种检验在某种意义上就一定是物理主义的**；这就是说，我们从最抽象的心理学以及物理学理论中导出关于物理客体行为[35]的陈述，由此检验这些理论。

我把这种直接描述可观察物理客体状态的简单描述陈述，

称为"**基本陈述**"。我还宣称，在必须进行检验时我们想用以同"事实"作比较的，正是这些基本陈述，[36]我们之所以选择这些陈述和事实，正是因为它们最易于比较，而且最易于为多数人所检验。

因此按照我的观点，我们并不是为这样的基本检验来选择我们自己的观察经验记录(难以为大家所检验)，而是选择我们所观察到的物理客体——包括电压计——的记录(很易于核对)。

这一点很重要，我的这个理论涉及检验陈述的"物理主义"性质，它彻底反对所有那些广泛公认的理论，即坚持认为我们是在从"我们自己的经验"出发去建立"外在科学世界"。我历来认为这是一种偏见(尽管仍然广泛被接受)，我们也十分理智地永远不信任"我们自己的经验"，除非我们相信它们符合于可由许多人检验的观点。

在这一点上卡尔纳普和纽拉特的观点当时更不合乎物理主义。其实他们一直支持卡尔纳普原来的"方法论的唯我论"形式。他们教导人们，凡是组成一切检验的"经验基础"(用我的术语来说)的句子，也即他们所称的"基本句子"，都应当是"**我们自己的"观察经验**的记录，尽管是用物理语言、也即作为我们自己身体的记录来表述的。在奥托·纽拉特的表述方式中，这样一种原始句子必然相应地具有一种奇特形式。他写道：[37]"例如，一个完备的原始句子读作：'奥托在三点十七分时的记录(奥托用词语描述的思维发生在三点十六分〔在这个房间中在三点十五分时奥托观察到有一张桌子〕)。"人们看到，在这里是企图把原来的出发点——观察者自己的主观经验，即"方法论的唯我论"——具体化。

卡尔纳普后来接受了我的观点；但在这篇文章(《论原始句子》[38])中他十分客气地把我的这一观点称为“在……认识理论中这是目前所提倡的最恰当的科学语言形式”，[39]他还没有充分估计到(我们将看到，在《可检验性和意义》中就有了明确的估计)这一事实，即我同纽拉特的观点之间的分歧涉及这样一个基本问题：我们的检验是否要求助于简单的可观察的**物理事实**或“**我们自己的感官经验**”(方法论的唯我论)。所以，他在其他地方美妙地转述我的观点时说，检验主体S在获得“基本主体S的观察陈述”时，也即在获得**他自己的感觉经验**陈述时，将“在实践中往往停止其检验”；而我却坚持，只有当他获得多数人可直接观察到的**物理客体行为**(此刻它似乎已不成问题了)的陈述时，他才会停止。[40]

当然，这里所谈的同这个事实密切有关：我根本不相信归纳(似乎从“我们自己的经验”出发是很自然的)，但相信对那些可从我们理论中演绎出来的**预测进行检验的方法**，而纽拉特却相信归纳。当时我认为，卡尔纳普在转述我的观点时已放弃他对归纳的信念。如果是这样，那么他后来又回到了归纳。

(b)**统一科学语言**。这个观点与物理主义密切联系：物理主义语言是一种可用以说出一切有意义的东西的通用语言。卡尔纳普写道：[41]“**物理主义语言是通用的**。如果我们由于它作为通用语言的性质而接受物理学语言为……科学语言，那么一切科学都成了物理学。**形而上学将作为胡说而被排除**。[42]各门科学都成了统一科学的组成部分。”

很清楚，这样**一种统一科学的一种通用语言的论点**，是与清除形而上学的论点密切相关的：如果有可能表达非形而上学科学家乐于用一种按规则不可能表达形而上学思想的语言说出来

的一切，那么就会得出某种类似于**表面上证据确凿**的案件，它支持那种不可能用任何“合理”语言来表达的形而上学的猜想。(当然，这一猜想仍然远远不曾得以确立。)

奇怪的是，这个一种通用语言的论点在发表(一九三二年十二月三十日)以前，就受到维也纳小组中卡尔纳普的一个同事的反驳。哥德尔用他两个著名的不完备性原理证明，一种统一语言即使对于基数理论也不是充分通用的：尽管我们可以建立一种能够**表达**这一理论的一切论断的语言，但这样的语言却根本不足以使所有可(用某种其他语言)**证明**那些论断的证明形式化。

因此，最好还是立即废除这样一种普遍科学的通用语言学说(特别是从哥德尔第二定理的观点来看，试图用一种语言讨论它本身的前后一致性，那是毫无意义的)。但此后又碰上很多事实说明这种通用语言的论点是不能成立的。我还特别想到，塔尔斯基证明任何通用语言都是悖理的(一九三三年第一次以波兰文发表，一九三五年以德文发表)。但尽管如此，这一学说继续存在，至少我没有看到谁曾宣布放弃过。[43]而建立在这一学说基础上的所谓“国际统一科学百科全书”(尽管在一九三五年巴黎召开的“科学哲学第一次会议”上我反对过[44])仍然在活动。它将成为一种形而上学学说的纪念碑，曾一度由纽拉特热情捍卫并作为反形而上学十字军的主要武器而有力地挥舞着。

无疑，鼓舞着这位坚强而可爱的人物的坚定哲学信念，按照他自己的标准来说，是纯粹“形而上学的”。很遗憾，统一科学使用统一语言简直是胡说，这是可以论证的，塔尔斯基已证明根本不可能存在这样一种前后一致的语言。它的逻辑在于它本身之外。那么为什么它的形而上学不应当也在它本身之外呢？

当然，我并不是说卡尔纳普不了解这一切，我只是说他没有看到这对使用统一语言的统一科学学说的破坏作用。

也许可以提出异议说，我把这一统一语言的学说看得太认真了，其实它并没有打算成为一种严格**形式化**的科学。(例如，纽拉特特别在他后期发表的东西中就经常谈到“通用俚语”，表明他并没有想到**形式化**的通用语言。)我相信这是真的。但这一观点也摧毁了**形而上学无意义的学说**。如果通用俚语没有严格的**形成规则**，那么断言我们不能用它来表达形而上学陈述就没有根据了；这只能使我们回到以上第三节所批评过的朴素自然主义的无意义观点。

还可以谈谈，在这里哥德尔(以及车尔契)的发现也决定了实证主义的另一种宝贝学说(也是我最讨厌的[45])的命运。我想到维特根斯坦所说“**这种谜**是不存在的。如果完全能够提出问题，也就**能够**回答问题。”[46]

维特根斯坦这一学说，卡尔纳普在《结构》[47]中称之为“理性科学全能的得意命题”，但我们如果记得早在《逻辑哲学论》写作很久以前布罗威尔所发表的思想，这命题从最初出现就难以站得住脚。由于哥德尔(特别是他的不可决定性第二定理)和车尔契，情况甚至更加糟糕，因为我们由此得知我们永远也不能使我们解决问题的**方法**完满起来。因此如果我们采用陈述意义在于可证实(在数学中：证明或否证)其方法的意义标准，则形式适度的数学问题就成了“无意义的”。这表明，我们也许能够表述一个问题(同样也能够作出回答)，却毋需暗示我们怎样找出哪一个可能的答案是真的，这证明维特根斯坦的“得意命题”的浅薄。

卡尔纳普是第一个认识到哥德尔发现极端重要性的哲学家，他竭力使这些发现为哲学界所周知。更出人意料的是，哥德

尔的成果对于维也纳小组论述语言和科学范围的信条（在我看来这无疑是人们太过坚持的明显的形而上学信条）并没有引起它本应引起的变革。

(c)**卡尔纳普的《逻辑句法》**是那种可以说真正具有头等重要性的少数哲学著作之一。无可否认，它的某些论据和学说，如卡尔纳普在他的《语义学引论》著名的最后一节中所坦率说过的，已主要由于塔尔斯基的发现而被取代了。诚然，这部著作很不容易读（英文本甚至比德文本更难读）。但我还是坚定地相信，如果要写一部本世纪上半叶的理性哲学史，这本书应当占有无与伦比的地位。我甚至无法在这里（插在批判性分析之中）公平对待。但我至少必须提到一点。正是通过这本书，才第一次把以"元语言"分析语言、构造"对象语言"的方法介绍给波兰以西的哲学界——这种方法对逻辑和数学基础的意义无论怎样估计都不过分；而且也正是这本书第一次提出方法对科学哲学最为重要的主张，我相信也是第一次完全证实这一主张。如果可以从我个人来说，这本书（它在我的《科学发现的逻辑》前几个月出现，我是在我的书已付印时读到的）标志着我自己的一次哲学思想革命的开端，尽管在我读到塔尔斯基关于真理概念的巨著（德译文，一九三五年）以前我还不完全理解（我相信这是由于它的实在的内在困难）。当然后来我认识到，一种句法元语言学分析是不恰当的，必须代之以塔尔斯基所称的"语义学"。

当然我相信，从分界问题的观点看来，《句法》向前迈进了一大步。我说"当然"，是指我的某些批评已为该书所接受的事实。一部分有关段落已引证如上（注54）。但是从我现在的观点看，最有意思的莫过于直接承续引文以后的一段；我认为它说明卡尔纳普并没有充分接受我的批评。他写道：[48]"这里提出的观点容

许极其自由地用物理学或一般科学语言引进新的初始概念和新的初始句子；同时又保持了从实在科学概念和句子中**区分出假概念和假句子**的可能性，**从而**保持了**消除假概念和假句子的可能性**。”在这里我们又一次发现了形而上学无意义的论点。但是这一点又在接下去的一段中稍有缓和（卡尔纳普置于方括号之中，表明他所受前一页提到我的批评的影响）。但是清除这一些并不是简单得似乎只要根据维也纳小组的早期立场就行了，从根本原则上说，这一立场正是维特根斯坦的立场。根据这一观点，这是绝对意义上的“**这种**语言”问题，如果概念和句子不适合于“**这种**语言”，人们认为就有可能加以摈弃。

这些段落（包括以上注24所简要引证的一段）所表明的立场可描述如下：

（一）人们已认识到某些困难，特别是维特根斯坦的意义可证实性准则的困难；还有我称之为“自然主义”的意义理论的不恰当（这符合于对“**这种**语言”的信念，简单的事物用这种语言按其本性来说是不是本质上有意义的。

（二）但人们仍然维护这一信念：我们可以借助于创造能力建立**一种**语言以便使无意义的概念和句子完全成为“形而上学的”。

（三）甚至（二）的结论仍然支持我们可以建立一种统一科学的通用语言的信念，但是并没有强调，也没有仔细审查过。

从我这一方面说，这种情况并不需要再作进一步的批评了：实际上，所有必须说的我都说了，特别是，这种态度使塔尔斯基的语义学成为无意义的，而大多数逻辑推理理论即逻辑也是这样。只是还要作进一步的评论，我相信这是重要的。

卡尔纳普的这部巨著的困难之一，是强调一种语言的语法

能够用这种语言本身来表述。更加困难的是，读者在得知对象语言同元语言之间并不存在他所设想的那样根本差别时，他几乎不懂得区分二者，因为这里所强调的，元语言可以成为对象语言的组成部分。

卡尔纳普无疑搞错了重点。固然，部分元语言(即它的"句法")可形成部分对象语言。如我们从哥德尔工作中所知道的，这一事实很重要。但它的主要作用在于构造自我参照(self-referring)句子，这是一个高度专门化的问题。从促进理解对象语言同元语言之间的关系的立场来看，把元语言与对象语言区别对待无疑是更为明智的。这当然仍可表明，至少有一部分元语言——对于哥德尔来说已足够了——可用对象语言表述，而毋庸强调全部元语言都可这样表述的错误论点。

现在已无须怀疑，正是需要有可表述一种统一科学的通用语言的学说，才使卡尔纳普去强调他的书造成了那么多的困难；因为他希望建立一种可自动清除形而上学的统一语言。看到这样一本优秀著作竟然受到反形而上学教条的损害，而且由于划错了界线而把最重要的逻辑成分也同形而上学一起清除掉，实在是一大遗憾。

《句法》一书还继续以下列形式维持形而上学无意义的学说：所有的有意义句子要么属于**科学语言**，要么(如果是哲学句子)可在那种语言的**句法**范围中得到表达。这种句法包括整个可翻译为"形式的说话方式"的科学哲学和科学逻辑；而且，如果我们愿意，还可以用同样可表述所有科学的通用("对象")语言来表述这种句法。

这里已经不仅仅是我所不能接受的一种通用语言学说了：我也不能接受这样一种裁决，即我所说的要有意义(或卡尔纳普

可理解的)，就必须可转化为“形式的说话方式”。人们显然可以尽可能清楚地表明自己，而卡尔纳普所称“形式的说话方式”显然比他所称的“实质的说话方式”(我在《**科学发现的逻辑**》中常常用这个词，在这以前则没有听说过)往往更为可取。但是并不是一定更为可取。它为什么一定是更可取呢？也许是因为哲学的**本质**就是语言分析？但我根本不相信什么本质。(维特根斯坦也不相信。)如何使自己更理解这一点，只能是一个思考和经验的问题。

为什么**所有的**哲学都应当是语言分析呢？这无疑往往有助于按照语言构造提出问题。但是为什么**所有的**哲学问题都应当是这一种问题呢？也许这只是唯一一种哲学的非语言命题吗？

实证主义的抨击，可以这样说，是把对上帝的恐惧加于我们全体想说得有道理的人身上。我们都变得更审慎于我们说什么，我们怎样说，这些都一定会有好结果。但是我们要明确，说**语言分析就是哲学的一切，这个哲学命题是悖理的**。(我承认我的这一形式的批评不再适用于《可检验性和意义》，它提出了不再有悖理的**建议**，从而取代了这个**命题**；但没有理由接受这个建议，除非它是这个命题的改良形态；而且在我看来，这仍然不成其为可以接受的理由。)

五、可检验性和意义

在从维特根斯坦的《逻辑哲学论》到塔尔斯基关于真理概念的德文版论文这一段时期中，在经验科学哲学领域所有的论文中，也许要数卡尔纳普的《可检验性和意义》一书最有趣、最重要了。这是在危机时期中所写，标志着作者观点的巨大变化。同

时，它的要求又很谦逊。“此文的目标并不是提出……解答……它只想激发进一步的研究。”这一目的得到了充分的实现：由此而出现的研究工作必然是数以百计。

《可检验性和意义》一书用“可检验性”（或“可确证性”）代替了“可证实性”，因而它在很大程度上还是一篇讨论我们的中心问题的论文。它仍然企图从科学语言中排除形而上学。我们在第一节中读到：“……通过说明可确证性或可检验性的要求是一种意义标准，我们将试图更精确地表述经验主义原理。”在第二十七节（第33页）中又详细说明了这个暗示：“作为经验主义者，我们要求科学语言必须受到一定的限制，我们要求不要承认描述谓语以及由此得出的综合句子，除非与可能的观察具有某种联系……”“不要承认”的东西当然是形而上学：“即使L是适用于一切科学的语言……[我们]也不要希望例如会有[用L]……的句子，它们竟会[符合于]许多或大多数出现于形而上学者著作中的句子。”[49]

这样，主要的想法——从形式适度的科学语言L公式中排除形而上学——并没有改变。一种科学语言的想法也没有变：尽管卡尔纳普现在说得很清楚，我们可以**选择**我们的语言，不同的科学家也可以按不同方式选择，但他仍然提议我们可以接受一种通用语言，他甚至**捍卫一种**修正的**物理主义命题**形式。他经常谈到**这种**科学语言，或者谈到拥有一种**所有**科学的语言的可能性，或者谈到科学的**整个**或**总体**语言；[50]他仍然没有认识到根本不可能有这样一种语言。

但卡尔纳普表述他的新观念还是很谨慎的。他说我们可以在许多科学语言中作出一种选择，他说“经验主义原理”——其实是形而上学无意义原理的另一名称——最好不要表述为一个

选择科学语言的论断，而是一个“建议或要求”[51]。

人们可能会认为，随着这一表述，因形而上学无意义而予以排除的想法实际上已被放弃：形而上学者不需要、显然也不会接受这样一种建议；他会干脆另外提出一个可使形而上学成为有意义（用一种适当的语言）的建议。但是卡尔纳普却没有这样看待这种情况。他却把这种情况看作是反形而上学者所负有的任务或责任，**即构造一种摆脱形而上学的科学语言以便论证他那形而上学无意义的观点**。我担心，许多人仍然是这样看待这个问题的。

用我的旧论据即不难于说明，根本不可能构造这样一种语言。

我的论点是：一种可满足科学的语言必须用形式适度的公式，也包含自我否定。因为它必须包含通用句子，所以也必须包含存在句子。

但这就意味着，它一定包含被卡尔纳普、纽拉特同其他反形而上学者视为形而上学的句子。为了澄清这一点，我举一个可称为“**总形而上学论断**”的偏激的例子：[52]“存在一种无所不能、无所不在、无所不知的人的灵魂。”我将简要说明这种句子怎么能用物理主义语言构成形式适度或有意义的句子，这种语言十分类似于《可检验性和意义》中所建议的语言。

我们可把下列四种物理主义谓语作为初始的：

（一）“事物 a 占有位置 b”，或者更确切地说，“a 占有（点或）区域 b 为其一部分的一个位置”；记为“Pos(a,b)”。[53]

（二）“事物（机器、物体或人……）a 可把事物 b 放入位置 c”，记为“Put(a,b,c)”。[54]

（三）“a 造言词 b”，记为“Utt(a,b)”。

（四）“问 a（即由一种言词所充分激发的，这种言词含有类似能使人说真话的麻醉剂之类的东西）是否 b”，记为“Ask（a，b）”。

我们假定可在我们的语言中随意拥有所有“Pos（a,b）”、“Put(a,b)”等表述形式的**名称**，包括某些借它们在下文中引进的名称。为了简单，我称之为**引语名称**。（但我也意识到，这一程序并不确切，尤其是在引文中的变项受到约束时更是这样，如（十四）；但这个困难是能够克服的。）

现在我们可借助于使用（一）和（二）的表面定义很容易引进：[55]

（五）“a 是无所不在的”，或“Opos(a)”。

（六）“a 是无所不能的”，或“Oput(a)”。

而且，借助于（三）和（四）我们可用卡尔纳普的还原方法引进：

（七）“a 认为 b”，或“Th(a,b)”。

卡尔纳普提议[56]可承认这样一种谓项。借助于（七）我们可以明确定义：

（八）“a 是一个正在思考着的人”，或“Thp(a)”。

（九）“a 是一个（人的）灵魂”，或“Sp(a)”。

（十）“a 知道 b 处于位置 c”，或“Knpos(a,b,c)”。

（十一）“a 知道 b 能把 c 置于位置 d”，或“Knput（a,b,c,d）”。

（十二）“a 知道 b 思考 c”，或“Knth(a,b,c)”。

（十三）“a 是深不可测的”，或“Unkn(a)”。

（十四）“a 知道事实 b”，或“Kn(a,b)”。

（十五）“a 是真实的”，或“Verax(a)”。

(十六)“a 是无所不知的”,或“Okn(a)”。

现在最容易不过的就是给出一个表述总形而上学论断的存在公式:思考的人 a 存在着,位于各处;他能够把任何东西放到任何地方;思考一切而且仅仅实际为真的东西;而其他人谁也不知道 a 思考的一切。(a 的这种独特性可由 a 的属性来证明。但我们不能把 a 与基督教的上帝等同起来。根据物理主义定义“道德上的善”有一个困难。但是在我看来,可定义性问题在数学以外无论如何都是顶乏味的,只有对本质主义者是例外,见下文。)

显然,这种纯存在的总形而上学公式不能经受任何科学检验:根本没有希望否证它——如果它是假的,也无法发现它假。因此我把它说成是形而上学的——超出于科学领域以外的。

但我并不认为卡尔纳普有权利说它处于科学之外,或处于科学语言之外,或者说它无意义。(我认为其意义十分清楚,同样清楚的是:某些逻辑分析家一定误以为经验的不可靠是无意义的。但人们甚至可以设想卡尔纳普所说的“确证”它的实验,也就是对它的“弱证实”,见注67的正文。)如果说我们从《可检验性》[57]中得知:“句子的意义在某种意义上等同于我们确定其真伪的方式,只有能够作出这样的确定时句子才有意义”;那么这对我们就没有什么帮助。这一段话中有一件事是很清楚的——并不是卡尔纳普有意让意义对于公式也象对于总形而上学公式一样。但这个意图并没有实现;我想,它之所以没有实现是因为它不能实现。

几乎用不着说,我建立总形而上学存在公式的唯一兴趣,就是说明形式适度同科学性没有关系。要想建立一种科学语言,

包括所有那些我们在科学中想说的而又排除那些总是被认为是形而上学的科学语言，是一个毫无希望解决的问题。这是一个典型的假问题。没有人曾解释过为什么解决这个问题（如果可以解决的话）很有意思。也许象以前一样，只是为了能够说形而上学无意义吗？但这不会意味着任何以前所意味的东西。[57a]

但也许可以说，仍然有可能至少部分实现维特根斯坦的旧梦：使形而上学成为无意义。也许卡尔纳普容许我们使用**倾向谓项**，如“a 能够把 b 置于 c”，“a 思考 b”（后者的特点是倾向于说出 b 来）简直太大方了。我不能对追随这条思路的人抱有任何希望。如我在第三节中讨论《结构》一书时所试图表明的，我们在科学中不需要**真正非外延的普遍概念**。但我在《科学发现的逻辑》中已简要指明——太过简要了，因为那时我认为《结构》的“还原论”[58]想法已被其作者放弃了——**所有的普遍概念都是倾向性的**，不仅象“可解决的”这种谓项是这样，“正在解开的”或“已被解开的”也是这样。

让我从《逻辑》中引证一段话：“每一描述陈述都使用……普遍概念；每一陈述都具有理论性、假说性。‘这里有一杯水’的陈述不能由任何观察经验证实。理由是其中出现的普遍概念不可能与任何特殊观察经验相关……我们例如用‘杯’这个字是指表现某种**类规律行为**的物理客体，这也同样适用于‘水’这个字。普遍概念……不可能‘被构成’。”（就是说，它们不可能用《结构》的方式来定义。）[59]

那么，对于定义或引进一个类似“可解决的”等倾向语词的问题，答案是什么呢？答案就是这个问题解决不了。毫无必要对这个事实感到遗憾。

这是解决不了的：假定我们成功地把卡尔纳普所称的“还原句”“X·可溶于水”还原，例如描述为一次操作检验：“如果把X置入水中，则X可溶于水，当且仅当水溶解了”。我们得到了什么呢？我们仍然必须把“**水**”和“溶解”还原；很清楚，我们还必须在表明**水**的特征的操作检验中包括：“如果有什么可溶于水的东西放到X中去，如果X是水，那么那种东西溶解了。”换句话说，我们不仅被迫在引进“可溶”时求助于“水”，它也许在更高程度上有此倾向，而且，我们还被迫陷入循环论证；因为我们借助于一个词（“水”）引进“可溶”，而没有“可溶”又反转来不能从操作上引进这个词；如此等等，以至无穷。

这种情况同“X正在溶解”或“X已溶解”非常类似。只有我们希望我们能够证明（例如通过使水蒸发）：可以发现这个过程的某些迹象，并且能够证明：我们在必要时甚至可以把已溶解而又回收的物质通过检验**等同于**X的各个组成部分，而这种检验又必须从中确证回收物质也是**可溶的**这个事实，那么我们才说X已经溶解（而不是已经消失）。

有充分的理由可以说明，这一循环不可能通过确立一种还原或引进的固定秩序而打破。这是因为：我们的实际检验永远不是终极的，总是试探性的。我们永远也不会同意一种要我们在任一时刻停止检验——例如在达到初始谓项时停止检验——的教条。所有谓项对于科学家来说都是同样有倾向的，即同样可以受到怀疑，可以受到检验。这是我的《逻辑》中经验基础理论的主要观念之一。[60]

也有很多不能把“可溶”“还原”为某种较少倾向性的东西的事实。而我却要争辩，没有必要对这一事实表示遗憾，我只想（又一次）说，在数学和逻辑以外可定义性问题是毫无道理的。我们

需要许多未经定义的术语[61]，其意义只能在使用中大致固定下来——通过应用于理论之中的方式、通过实验室的程序和实践而固定下来。因而这些概念的意义是可变的。但既然一种定义只能把已定义词的意义还原为未定义的词的意义，那么所有的概念就都是这样，也包括已定义的词在内。

那么定义要求的背后是什么呢？那是一种可从洛克一直回溯到亚里士多德的本质主义的古老传统，以及它所带来的信念：一个人如果不能解释他使用一个字意味着什么，那就说明"他没有给它以任何意义"（维特根斯坦），因而他一直在胡说。但既然所有的定义都必须最终回到未定义词，这种维特根斯坦式的信念才是胡说。这些，我在别的地方已讨论过，[62]这里就不多说了。

在结束这一节时，我愿意再一次强调一点：可检验性以及可确证性即使经过圆满地分析，也决不会比旧的可证实性准则更适于充当**意义准则**。但我还必须说，无论是卡尔纳普对"检验"、"可检验"等的分析，还是对"确证"的分析，我都不能接受。原因又是，他的这些术语只是为了代替"证实"、"可证实"等等，即稍加弱化以便逃避规律不可证实的反对意见。但这一妥协是不够的，我们将在本文下一节讨论。**科学中的可接受性并不取决于任何真理代理人之类的东西，而取决于严格的检验。**[63]

六、概率和归纳

达到确证的全部结果，正象一种弱化的证实一样，只是在卡尔纳普两本论述概率的书中才明确起来——大部头的书名叫《概率的逻辑基础》（简称《概率》），小的进展报告为《归纳方法连续性》（简称《方法》）。[64]

这两本书的标题同我们的问题密切有关。它们讨论归纳问题，而归纳永远都是最通行的科学分界标准之一；因为人们通常总是认为经验科学的特征就在于它的方法，而方法又反过来经常被描绘成**归纳的**。[65]

这也是卡尔纳普的观点：如我们已知，他的新的分界标准是**可确证性**。在这两本书中卡尔纳普解释说，确证一个句子的方法等同于**归纳方法**。这样我们必须得出结论，分界标准更确切地说已成为**可用归纳方法来确证的**。换句话说，语言表述将属于经验科学，当且仅当逻辑上可能用归纳方法或归纳证明确证之。

如我在第二节中所指出的，这种分界标准没有满足我们的要求：显然没有排除各种伪科学（如占星术）。对这一点的答案无疑是：这一标准并不想排除我所说的"伪科学"，它们只是包含一些假句子，也许只是**遭到否证的**句子，而不是形而上学**不可确证的**句子。我不满意这个答案（我相信我有一种标准可排斥占星术之类，并已证明对许多问题都极其有效），但为了论证方便，我还是准备接受这个答案，并限于象以前那样证明**这一标准引起了错误的分界**。

我对可证实性标准的批评一直是这样：与支持者的愿望相反，**它并没有排除明显的形而上学陈述，却的确排除一切最重要、最有趣的科学陈述**，也就是说，排除科学理论，排除**普遍**自然**定律**。现在让我们看看这两组陈述在新标准之下的情况。

关于第一点，实际上我的总形而上学存在公式在卡尔纳普系统中得到高确证值；因为它属于近乎重言式（"近乎L真"）句子，其确证值为一，或者说在一个足够大的有限世界中与一不可区分。而且，这是一种甚至可以设想进行实验确证的陈述，[66]尽

管这**并不是我所说的检验**，因为无法设想出一种可以驳倒这种公式的办法。按照我的分界标准，缺少可反驳性即使之进入形而上学句子类。另一方面，卡尔纳普所说的高确证值又使它大大优越于**任何科学定律**，并且也使之更加科学。

按照卡尔纳普的理论，在一个各方面都是无限（时间上无限就足够了）的世界中，如卡尔纳普自己所说，所有普遍定律都具有零确证度；[67]即使在一个有限世界中，如果事件或事物的数量足够大，这个值也难以区别于零。所有这些，显然是这一事实引起的结果：卡尔纳普所说的可确证性和确证只是稍微弱化了的可证实性和证实的稍微弱化的形式。由此普遍定律为什么不可证实的理由即等于不可确证的理由：这些定律对世界作了很多论断——多于我们所期望"证实"或"确证"的。

面对自然定律按卡尔纳普的"确证度"原属不可确证的事实，他采取了两条方针：(a)引起特设性新概念，称为（有限制的[68]）"对定律 l 的实例确证"，它被定义为我们有时可在 0 位置上获得接近于一的确证值；(b)说明科学并不是真正需要自然定律，没有它也行。（证实主义使之成为无意义。确证主义只使之成为不必要：这就是弱化可证实性标准所得到的收获。）

我将稍微全面地讨论一下(a)和(b)。

(a)卡尔纳普当然认识到，一切定律的零确证是反直观的。由此他提议用定律实例的确证度量度定律的直观"可靠性"。但是他从未提到过，他在《概率》第 572 页上所引进的这种新量度实际上满足不了任何适当性标准，任何在此书第 571 页上所建立的定理。但所以这样，是因为定律 l 根据证据 e 的"实例确证"根本**不是 l 和 e 的概率函数**（不是 l 和 e 的正则 c 函数）。

不大可能不是这样。直到第 570 页还给了我们一种详尽的

确证理论(在概率一的意义上)。在第571页上我们则发现对定律来说这种确证为0。现在我们面临以下的选择：要么(一)承认这一结果是对的，由此可以说，理性上相信证据充分的定律的程度不可能与0有何明显差别——或者说不可能与相信已被驳倒的定律甚至自我矛盾的句子的程度有何明显差别；要么(二)把这个结果作为对这一主张的反驳：我们的理论已给我们提供关于"确证度"的适当定义。特设地引进一种新量度以避免意外结果，很难成为第三种可以承认的可能性。但是最使人不满的是不向读者发出任何警告就采取这一重大步骤——放弃迄今所一直使用的"阐释"方法(见以下注69)：这可能引起只作过一点细小调节的严重误解。

如果我们一定要十分认真地采用概率或确证，调节不可能更为彻底，它会用另一个其值经常接近于一的确证函数来代替其值为0的函数。如果我们可以自由地引进一种新量度，只需论证：零概率是反直观的，而概率接近于一则"似乎……愈来愈确切地表现了定律的可靠性含糊地意味着什么",[69]那么，我们就可以为任何句子得到我们想要的任何概率(或确证度)。

而且，卡尔纳普从来没有试图说明过新引进的实例确证已充分，或者至少是前后一贯的(其实根本不是，见以上注68)。例如，他没有试图说明过每一**驳倒了**的定律都比那些经受了检验的定律得到较低的实例确证。

这一最低限度的要求也得不到满足(甚至纠正了前后不一致也不行)，这可以用卡尔纳普的例子"所有的天鹅都是白的"定律来说明。如果我们用一群天鹅作为论据，例如一千只白天鹅中有**一只黑的**，那么就应当认为这一定律**已被证伪**。但在这一论据中，实例确证不是0，却很接近于一。(与一的确切差距取

决于下文要讨论的参数 λ 的选择。）更一般地说，如果一种理论平均在每一第 n 个实例上一再被证伪，那么其（有限制的）"实例确证"就是 $1-\frac{1}{n}$，而不是应当达到的 0，因而"所有掷出的钱币都出现头像"的定律也具有实例确证二分之一而不是 0。

在我的《逻辑》中讨论到莱辛巴赫的一种理论，导致数学上等价的结果，[70]当时我把他的理论的这一意外结果描述为"破坏性的"。二十年以后我仍然认为是这样。

(b)按照他的学说，科学没有定律也行，卡尔纳普实际上又回到了类似他在证实主义极盛时期所坚持的而在《句法》和《可检验性》中又放弃了的立场（即科学语言是"分子"）。维特根斯坦和石里克发现自然定律是不可证实的，由此得出定律并不是真正的句子（他们由此就一直容许自己称之为"无意义的假句子"）。他们与弥耳无甚不同，也把定律描述为从一种真正（单一）句子（初始条件）——定律的**实例**——导出另一种真正句子的规则。我在我的《逻辑》中批评了这一学说；当卡尔纳普在《句法》和《可检验性》[71]中接受了我的批评时，我认为这种学说就死去了。但随着卡尔纳普回到证实主义（以一种弱化的形式），它又复活了（以一种弱化的形式：我认为它得以幸存并不是好事）。

卡尔纳普在某一方面甚至比石里克走得更远。石里克相信没有定律我们就无法预测。但卡尔纳普却断言"利用定律并不是作出预测所不可缺少的"。[72]他还说："当然，这还只是在物理学、生物学、心理学等著作中陈述普遍定律的一种权宜手段。虽然科学家所陈述的这些定律都具有高确证度，但也具有高度有限制的实例确证……"他这样写道，其实其确证度并不低，这因而只是一种软弱无力的陈述。

J·阿伽西博士在通读本文这一节时发现了一个简单的(我相信也是新的)**归纳确证的悖论**，蒙他允许我在这里加以转述。[72a]它利用我提议称为阿伽西谓项的东西——选出一个事实谓项"A(x)"以保持对一切出现于我们所用证据中的个别(事件或者也许是事物)有效；但不是保持对大量其他的个别有效。例如，我们选择(在目前)把"A(x)"定义为"X在一九六五年一月一日以前已发生(我被观察到)"。(另一选择——可称为贝克莱选择——可以是："X**被感知**"。)那么从卡尔纳普的理论可以得出，随着证据的增加"A(a)"的确证度必然对于这个世界(现在、过去或未来)中的任何个别a都变得难以区别于一。这也同样适用于普遍定律"(x)A(x)"的(有限制或无限制的)实例确证——这个定律表明这个世界(现在、过去或未来)中的一切事件都发生于一九六五年以前，使一九六五年成为这个世界延续性的上限。显然，近似的创世时间的著名宇宙学问题也同样很容易解决了。尽管如此，也不大会有利于表述象阿伽西的宇宙学著作中那些普遍定律——虽然它们具有高度的实例确证。

卡尔纳普在《可检验性》最后几页中讨论了这种句子："如果一切心灵……都从宇宙中消失了，星星还是会继续它们的行程。"刘易士和石里克正确地断言，这个句子是不可证实的，卡尔纳普同样正确地(在我看来)回答说，这是一个绝对合法的科学论断，根据事实上完全确证的**普遍定律**。但现在**普遍定律已成为可以省掉的**，没有这些定律，这里所讨论的句子就不可能维持下去。而且，人们不难从阿伽西的论证中看出来，一个与之矛盾的句子也可以最大限度地得到确证。

但我并不想用这一情况——自然定律的地位——作为支持我同卡尔纳普争论的主要论据：他对确证的分析以及由此得出

的分界标准是不恰当的。因此，现在我进而提供支持这一论点的论据，它们完全不依赖于自然定律的情况，尽管这也可以使我们更清楚地看到为什么在卡尔纳普理论中必然出现这种不充分性。

我用下面一段卡尔纳普的挑战作为对我的批评的警句：[73]

> ……如果可以证明另外一种方法，例如一种对确证度的新定义，可在许多情况下导致许多比卡尔纳普所提供的更为充分的值，那就会构成一个重要的批评。或者说，如果有人……想证明，任何充分的阐释都必须满足某种要求，而卡尔纳普却未能满足，那么这也可能是有助于走向更好解答的第一步。

我将接受这一挑战的两种选择，但次序要颠倒一下：(一)我将表明充分的确证概念不可能满足概率运算的传统规则。(二)我将给出另一种可供选择的确证度定义。

最后，我将表明(三)卡尔纳普的确证理论看来包含着：(a)无穷的倒退，(b)所有原子句子与类似谓项相互依存的先验理论。

(一)首先，我建议我们不仅要象卡尔纳普那样，把**逻辑概率**(概率一)同**相对频率**(概率二)加以区别，还要把(至少)**三种**不同的概念加以区别——第三个概念是**确证度**。

当然，作为第一个建议是无法反对的：我们仍然可以经过相当的研究而确定，**逻辑概率**可作为**确证度**的阐释者。不幸卡尔纳普对这个问题怀有偏见。他未作任何进一步的讨论就假定对两个概率概念的区分已足够了，而不顾我的旧著的警告。[74]

可以证明，卡尔纳普自己所理解的这个确证概念不可能是逻辑概率。我提出三点论据。

(a)我们可以马上同意把这类东西暂时都称为"概率"，因为我们把"概率"都称为**某种可满足概率计算定律的东西**。[75]

更为突出的是，卡尔纳普还谈到它满足某种公理系统的逻辑概率1概念，也谈到任何情况下的(特殊)加法原则和(一般)乘法原则。[76]后者的基本结论是：**陈述断言的愈多，就愈少或然性**。这也可以表述为：一个根据已知证据y的句子x的信息内容愈是增加，x的逻辑概率则愈是减少。[77]

但这已足以表明，高概率不可能是科学的目的之一。科学家最感兴趣的是高度有内容的理论。他不关心高度或然性的平常事，只关心大胆而严格可检验的(并且严格检验过的)假说。如果(如卡尔纳普所告诉我们的)高确证度是我们在科学中目标所在的东西之一，那么确证度就不可能等同于概率。

这在某些人听起来可能是悖理的。但如果高概率是科学的一个目标，那么科学家就要尽可能少说，最好只说些同义反复的话。但他们的目标是"推进"科学，也即**增加**科学的内容。这就意味着要减低概率。由于普遍定律的丰富内容，毫不奇怪有可能发现其概率为0，有可能发现那些相信科学目的在于高概率的哲学家无法正确解释这样的事实：大多数科学家都认为他们的主要目的就是表述(和检验)**普遍定律**；或者说科学可由许多人检验的特点依赖于这些定律（如我在《逻辑》第八节中所指出的）。

从以上所说，很清楚，一种适当定义的"确证度"不能满足概率的一般乘法原则。[78]

总结(a)点。我们在科学中既然意在丰富内容，就不是意在高概率。

(b)可能对一种陈述或理论所作检验的严格性，取决于(在

各种因素之中）其论断的精确性和预测力；换句话说，即取决于其信息内容（随这两个因素而增长）。这一点可以这样表达：**一个陈述的可检验度随其内容而提高**。但一个陈述愈能经受检验，就愈能得到确证，也即愈能为其检验所证明。由此我发现，确证一个陈述的机会及其相应的可确证度或可确认度或可证明度，随其内容而提高。[79]

总结(b)点。**我们既然要求高确证（或确认）度，也就需要高内容（从而需要低绝对概率）。**

(c)把确认与概率等同起来的人一定相信，最大可能度才合乎要求。他们明确接受这一规则："永远选择最大可能性的假说！"

现在已不难证明，这一规则等于下述规则："永远选择尽可能不超出于证据的假说！"这又反过来可以证明，这不仅等于："永远接受最少内容（在你的任务的限度内，如你的预测的任务）的假说！"而且也等于："永远选择具有最高特设性（在你的任务的限度内）的假说！"这一出乎意料的结果来自这个事实：最大可能性假说只是适应已知事实的假说，它尽可能不超出于这些事实。

但是人们都知道，科学家不喜欢特设假说；它们充其量也只是权宜之计，不是真正的目的。（科学家宁要大胆的假说，因为可受到更严格的检验，而且是**独立地**受到检验。）

总结(c)点。**意在高概率就承担了支持特设假说的反直观规则。**

这三点论证可作为说明我的观点的例子，因为我在**进行确证的实例**中看到了严格检验或有意（但不成功）反驳理论的结果。另一方面，有些人不寻求严格检验，而寻求旧的"证实"意义

上的“确证”(或“证实”的弱化形式)，则得出不同的可确证性观念：一个句子愈能确证，就愈能接近于证实，或愈能从观察句子中推演出来。在这种情况下，很清楚，普遍定律并不是(如在我们的分析中)高度可确证的，而其可确证性将因其丰富内容而为零。

(二)在接受这一挑战去构造一个更好的可确证性定义时，我首先要说我不相信能够给出一个完全使人满意的定义。我的理由是：一种经过以巨大独创性并真诚地力图驳倒的检验的理论，将比只经过漫不经心的检验的理论具有更高的确证度；我不相信我们能把一种我们所说的独创的、真心的检验彻底形式化。[80]我也不认为给出确证度的适当定义是什么重要任务。(在我看来，给出最好可能定义的意义，如果有的话，也仅仅在于：这样一种定义可清楚地说明一切装成归纳理论的概率理论都不充分。)我在别处已给出一个我认为是合理充分的定义。[81]在这里我可以给出一个稍微简单一点的定义（它可以满足同样的充分性要求或条件)：

$$C(x,y)=\frac{p(y,x)-p(y)}{p(y,x)-p(x,y)+p(y)}$$

当“p(x,y)”和“p(x)”分别为相对概率和绝对概率时这里的“C(x,y)”是指“y 对 x 的确证度”。可以把定义作相对地表述：

$$C(x,y,z)=\frac{p(y,x.z)-p(y,z)}{p(y,x.z)-p(x.y,z)+p(y,z)}$$

这里以 z 为一般“背景知识”(旧证据，新旧初始条件)，如果我们愿意，还包括公认理论，而以 y 代表要求它确证(新)解释性假说 x 的(新的)观察结果(由 z 所排除的)。[82]

我的定义在各种充分性条件[83]中最能满足这一条件：一个

陈述的**可确证性**——它的最高的可能确证度——等于它的内容（即可检验度）。

这个概念的另一重要属性是可以满足这一条件：一次检验的严格性（用检验实例的非概然性量度）对作为结果的理论确证度具有一种近于加性影响。这说明，至少有一些直觉要求得到了满足。

我的定义没有自动地排除特设假说，但可以表明如果把它同一种排除特设假说的规则相结合，即可给出最合理的结果。[84]

我目前的正面理论（已大大超出了我的《逻辑》）已谈得够多了。我必须回到批判的任务了：我相信我的正面理论已有力地提示，毛病就出在卡尔纳普——尽管他注意到我的批评——从未完全放弃的证实主义和归纳主义道路。**但归纳逻辑是不可能的**。我将试行说明这一点（按照我的老《逻辑》）作为我最后一点批判。

（三）我在《逻辑》中断言，一种归纳逻辑必然包含（a）无穷的倒退（休谟所发现），或者（b）承认（按照康德）某些综合原则是先天有效的。我十分怀疑是否可批评卡尔纳普的归纳理论包含了（a）和（b）二者。

（a）如果为了证明归纳是或然性的，我们需要一种（或然的）**归纳原理**，如**自然界均匀性原理**，那么我们为了证明前一个归纳，又需要第二条这样的原理。卡尔纳普在他的关于《归纳的预先假定》一节[85]中引进了均匀性原理。他不提倒退问题的障碍，但他在解释时说过一句话可以表明他也想到这一点。他写道（第181页）："反对者也许会说，必须把均匀性的概率陈述当作事实陈述……我的回答是：……这个陈述本身就是分析的。"我绝不相信卡尔纳普的论证。但他既然指出"关于整个论证和归

纳方法的预先假定的问题"将用后来的大量"更确切、更专门的术语"来对付，那么这时我最好还是忍住，不要去证明这种均匀性原理根本不可能是分析的（除非是与通常不同的特殊意义上的"分析"）。特别是，既然我对(b)点的讨论也许将指明这种证明会沿着发展的路线，我更要暂时忍住了。

(b)自然定律，或者更一般地说科学理论，不管是因果性的还是统计性的，都是关于某种**依存性**的假说。尽管就它们的纯逻辑关系所达到的范围而言它们是独立的，但大体说来，它们宣称某些事件（或描述事件的陈述）实际上并非不依存于其他事件。让我们举两件可能的事实，首先我们假定它们之间毫无联系（如"春基是聪明的"和"桑迪是聪明的"），用 x 和 y 两个陈述来描述。然后有人会猜想——也许错误地猜测——二者之间有联系（春基是桑迪的一个亲属）；这一信息或证据提高了 x 的概率。如果他错了，即如果 x 同 y 互相独立，那么我们得到

(一)　　$P(x,y)=P(x)$

(二)　　$P(x,y)=P(x)P(y)$

这就是通常的独立性定义。

如果猜测二事件相互联系或相互依存是对的，那么我们得到

(三)　　$P(x,y)>P(x)$

即信息 y 提高 x 的概率到它的"绝对"值或"初始"值 P(x) 以上。

我相信——我想多数经验主义者也都相信——任何这种关于事件的相互依存或关联的猜测都应表述为各别的假说或自然定律，以首先提出审慎表述的程序（"聪明总是属于家族"），目的是使之尽可能高度可检验，并在以后受到严格的经验检验。

卡尔纳普的见解不同。他提出，我们接受（作为或然的）一

条原理以便使证据"桑迪是聪明的"提高"A是聪明的"对任一个别A的概率——不管A是一只猫、一条狗、一个苹果、一个网球还是一座大教堂的名称都一样。这就是他所提议的"确证度"定义的结果。根据这一定义，任何两个具有相同谓语（"聪明"或"生病"）和不同主语的句子都是相互依存并确实联系的，不管主语是什么，也不管它们在世界上处于什么地位。这就是他的均匀性原理的实际内容。

我绝对无法肯定他是否意识到他的理论所引出的这些结果，因为他无论在哪里也没有明确提到过。但是他引进了一个他称之为λ的普通参数，而λ+1经过简单的数学运算就成为任何两个具有相同谓语和不同主语的句子"逻辑关联系数"[86]的倒数。[87]（λ无限的假定符合于独立性假定。）

按照卡尔纳普的看法，当我们想选择概率一函数的**定义**时，我们只能选择λ的一个有限值。选择λ同时也选择任何两个具有相同谓语的句子之间的关联度，看来就是"决定"或"约定"的一部分，即概率定义的选择。因此，看来在λ的选择中似乎并不包含关于世界的陈述。但事实又是我们对λ的选择等于人们所能想象的最全面的独立性论断。这等于承认，有多少自然定律就有多少谓语，每一个都宣称任何具有世界中同类谓语的两件事件都有同样的依存程度。既然这样一个关于世界的假定是以不可检验的活动形式——引进一个定义——出现的，那么我看就包含了一种**先验论**的因素。

也许还可以说，这里并没有**先验论**，因为提到的依存性是由定义得出的结果（概率或确证度的结果），它建立在一种约定或"决定"之上，从而是"**分析的**"。但卡尔纳普为他选择他这个看来不符合他的观点的确证函数，提出了两条理由。我想到的第

一条是，他的确证函数如他所说，是唯一一种（在那些提示自身的函数中）“并非完全不充分”的函数；[88]也即在解释（或“阐释”）不容置疑的“**我们可以向经验学习**”的事实方面不充分。这个**事实**是经验的，理论是否充分则由它解释或协调这一事实的能力来判定，这种理论看来不完全是分析的。看到卡尔纳普争辩说他选择λ（我怀疑是**先验论**）同康德或罗素或杰弗雷的选择一样，是很有趣的。这正是康德所称的“超越的”论据（“知识何以可能？”），即诉诸我们占有经验知识、也即我们可以从经验中学习这一事实。第二条理由是卡尔纳普自己的论据：采用一个适当的λ（它不是无限的，因为无限的λ等于独立性，也不是零）差不多在所有的宇宙中都是更为成功的（除非是两种极端情况：所有的个体都是独立的，或者都具有类似属性）。这两条理由在我看来都提示，λ即确证函数的选择必然依存于它在这个世界里的成功或成功的概率。但这么一来它就不会是分析的——尽管事实上它也是一个涉及采用什么定义的“决定”。我想无法解释怎么会是这样。如果你愿意，我们可以定义“真理”一词使之包含某些我们通常称为“虚假”的陈述。同样我们也可以定义“或然的”或“确证的”，使荒谬的陈述也得到“高概率”。所有这些都纯粹是约定的或口头的，只要我们不把这些定义当成“充分的阐释”就行。但如果我们这么作，问题就不再是约定的或分析的了。**在“真”这个字的真正意义上**说到可能或事实陈述x是真的，也就是提出一个事实陈述，这也就是说“x（现在）是高度可能的”。说“x牢固地依赖于y”和“x独立于y”——这些陈述的命运决定于我们什么时候选择λ——都是一样。因此，选择λ的确等于采取一种世界的普遍相互依存性和均匀性的全面陈述，虽然还未经表述过。

但采用这一陈述并无任何经验证据。卡尔纳普的确表明，[89]不采用这一陈述我们就永远不能从经验证据中学习（按照他的知识理论）。这样在采用有限的λ**之前**经验证据是不算数的，也不能算数的。这就是为什么必须**先验地**采用它的理由。

卡尔纳普在另外一个地方写道：[90]"只有断言事实（综合）句子并不具备足够的经验基础，或者**先验论**命题还在争论某种事实句子的知识并不需要经验基础，经验主义原理才可能受到侵犯。"我相信我们在这里所看到的东西可以表明，还有第三种侵犯经验主义原理的方式。我们已看到，由于建立了一种离不开归纳原理的知识理论，它是怎样受到侵犯的——这一归纳原理实际上告诉我们世界是（或者大概是）一个人们可以从经验中学习的地方，而且它将在未来也继续是（或大概继续是）这样。我不相信这种宇宙学原理会是纯粹逻辑原理。但是引进这个原理却通过这样的方式：这个原理决不可能也同样建立在经验基础上。因此在我看来，它只能是先验的形而上学原理。

看来只有λ的综合性和事实性才能解释卡尔纳普的建议：我们可在一个所予世界中试验哪一种λ值最有效。但既然不预先采用一个有限的λ经验证据就不能算数，那么检验用试错法选定的λ就不可能有任何明确的程序。我自己的感觉是：我宁愿在任何情况下都对**普遍定律**运用试错法，这是大家心目中的科学所不可缺少的，这也是明显的，大家公认合乎事实的，而且我们也可以使之受到严格检验，目的是消除所有那些可能发现错误的理论。

我很高兴有机会把这些问题从脑子里倒出来——物理主义者会说，从胸中倒出来。我不怀疑，下一次在蒂罗尔度假，下一

次攀登"语义流星"山，卡尔纳普将在大多数问题上与我达到一致；我深信，我们都属于理性主义者集体——这个集体的人热衷于争辩，热衷于相互学习。既然我们之间的自然鸿沟看来却难以搭桥，那么，让我越过大洋——我知道我很快就要到达彼岸——送给他这些大部分带刺的箭，并致以兄弟般的敬意。

注 释

1 一九三二年卡尔纳普还用"语言学"这个词作为"逻辑句法"的同义词，见《认识》杂志，三，一九三二，第177页。

2 见卡尔纳普：《通过对语言和逻辑的分析推翻形而上学》，《认识》杂志，二，一九三二，第219页。

3 见卡尔纳普对我当时尚未发表的某些观点宽宏大量地表示感谢的报告，载《认识》杂志，三，一九三二，第223—28页，以及我对它的讨论，载《科学发现的逻辑》（简称《逻辑》），一九五九，一九六〇，第二十九节注1。

4 见卡尔纳普对我的《逻辑》的评论，载《认识》杂志，五，一九三五，第290—4页，特别是293页："［波普尔］力求清楚地表明自己的独特立场，以致过分强调了他的观点同那些……与之联系最紧密的观点之间的分歧……［波普尔］其实非常接近于维也纳小组的观点。但在他的叙述中，分歧表现得比实际分歧要大得多。"

5 在我的《逻辑》发表以后最初十年间，我没有发表过即使是暗指这些意见分歧的东西（只是在某些讲演中提到过）；后来十年中，直到我开始写这篇文章为止，我也几乎什么都没有写——最多只有一点对维特根斯坦和石里克的批评意见（载于我的《开放社会》，一九四五年最初发表，见注51以下、46、26、48，观《猜测和反驳》第二、十二、十四章。

6 见《逻辑》第三十一——三十六节。

7 见《理论系统的经验性标准》，《认识》杂志，三，一九三三，第426页以下，现载于《逻辑》第312--14页；观《逻辑》，特别是第四——十节。

8 《逻辑》，第八十五节，第278页。

9 《逻辑》，第十五节。我猜测有些人会感到很难接受这一观点：一

个纯粹的或孤立的存在陈述（“存在一条海蛇”）应当被称为“形而上学的”，即使可以从一个经验性陈述中演绎出来（“有一条海蛇现正在英国博物馆的门厅中展览”）。但他们忽略了这一事实：(a)就它可以演绎而言，它不再是孤立的，而是属于可检验理论，(b)一个陈述如果可以从经验的或科学的陈述中演绎出来，那么这一事实就勿需乎再使陈述成为经验的或科学的。（任何一个同义反复都是这样可演绎的。）

10 但人们也许会在布劳威尔的理论中发现一个建议：普遍命题可能是有意义的，而它的存在的否定倒是无意义的。

11 见《可检验性和意义》，第二十五节，第26页：“我们可以把波普尔的可证伪性原理作为选择这种语言的事例”（即把存在句子作为无意义而加以排除的语言）。卡尔纳普继续说：“波普尔在表达他的……[分界]原理时无论如何还是很审慎的；他并没有说[存在]句子无意义，而只是说它是非经验的或形而上学的。”这段引语的后半部分是完全正确的，在我看来也是很清楚的：但卡尔纳普却又继续说：“也许他[波普尔]并不愿意从所有语言中排除存在句子以及其他形而上学句子，而只是从经验科学语言中排除它们。”但是当我已经反复说明了相反的看法时，卡尔纳普为什么还要认定我愿意从**任何**一种语言中排除这些句子呢？

12 卡尔纳普和维也纳小组把这一理论归功于维特根斯坦，其实它还要古老得多。这一理论至少可追溯到霍布斯，而贝克莱也明确有力地运用过下文称之为“条件(a)”的形式——它断言，有些词声称是指谓不可观察的实体，那就不可能具有任何意义。见《猜测和反驳》，第六章；又见我对休谟的论述，《逻辑》，第四节。

13 我把这一理论称为“自然主义的”（现在我也称之为“绝对论的”和“本质论的”，比较以下注18），但这里我不准备论证这些根据。因为我并不曾、现在也不是批评这一理论是“自然主义的”等等，而是它站不住脚。见以上注7的有关段落。

14 例如，见《数学原理》，第二版，第77页。

15 “*Sphaerenvermengung*”，见《结构》，第三十节以下；“*Sphaere*”等同于**逻辑类型**，见第一八〇节，第254页。

16 见G·赖耳：《心的概念》，一九四九年。这种表达方式“范畴”的用法，可追溯到胡塞尔的术语“语义范畴”(*Bedeutungskategorie*)，见他的《逻辑研究》二，第二部（第二版），一九一三，第13、318页。胡塞尔所

举范畴错误的例子有："**绿色是或者**"（第54页）；"**一个圆的或者**"："**一个人和是**"（第334页）。比较维特根斯坦的例子："苏格拉底是相等的"。对范畴错误理论的批评，见《猜测和反驳》第十二章以下，又见J.J.C.斯马特的十分引人注目的《对范畴的评注》，**《美国科学哲学》四**，第227页以下。

17 "*Ordungsformen*"，《结构》，第一六二节，第224页；又见文献目录，第225页。

18 目前我倾向于称之为"本质论"理论，根据我的《历史决定论的贫困》，第十节，以及《开放社会》，特别是第十一章。

19 见他的文章《推翻形而上学》，《认识》杂志，**二**，一九二三，第222—3页。严格说来，此文不再属于**最早的**无意义理论时期，因为它已认识到无意义**依赖于颇成问题的语言**这一事实。卡尔纳普写道（第220页）："从确切的意义说，无意义就是在某种已有语言范围内不形成一个句子的一串词。"尽管从这段话中还没有引出明显的结果来，但这个理论仍然可以肯定具有绝对意义；我们的条件(a)和(b)在第220页下端、条件(c)在第222—3页（如上所引）作了表述。

20 同上，第224页。

21 《结构》，第一六一节，第222页；第一七九节（第253页首）。又见卡尔纳普《推翻》一文的重要的第二节，《认识》杂志，**二**，一九三二，第221—24页。（这一段以许多方式通过一般方法预先提出了卡尔纳普在《可检验性和意义》一书中的还原原理，只是在后一本书中证实的要求已弱化了。）

22 《认识》杂志，**二**，第220页，比较前面的注。

23 见《逻辑》，特别是第四、十、十四、二十、二十五和二十六节。

24 见第321页第八十二节第一段末尾和第二段，特别是卡尔纳普接下来谈到维也纳小组："本来它坚持，后一句子为了有意义就必须是**完全可证实的**……根据这一观点在这种语言的句子中间没有**自然规律**存在的余地。波普尔对这个可得出规律不是句子的观点进行了细致的批评。"这一段的下文，注48的正文有引证。又见下文注71。

25 特别可把《可检验性和意义》第二十三节的注20和25（以及注25以后的正文）同第四节的注7（以及正文）和《逻辑》第七十八节的注1加以比较。

26 特别见《结构》，第一〇八节。卡尔纳普在这里说到他那断言初始关系"*Er*"不对称性的**原理一**，因为这一不对称性可从（经验上所予的）

成对清单中取消，这原理是一个经验原理。但是我们决不能忘掉这是同样"构成了"或规定了"*Er*"的成对清单，而且，成对清单会导致定理—即"*Er*"对称定理的否定，因而不可能把这一清单解释为适合于 *Er* 的清单，在第一五三——一五五节中这一点特别明显。

27 这是我第一次看到费格耳时我向他提出的对《结构》的批评。对于我来说这是一次十分重要的会见，正是费格耳在一、二年后就安排了在蒂罗尔的假期会见。

28 《结构》第一五八节讨论了"个别概念和普遍概念之间的差别"，在《逻辑》第十四和二十五节作过简要的批评。

29 见《认识》杂志，三，一九三二，第 117 页。

30 同上，第 140 页。

31 上引书，第 115 页。

32 同上，第 116 页。

33 同上，第 115 页。

34 同上，第 114 页。

35 但这种行为总是**按照某种理论进行诠释**（这造成了循环论证的危险）。这里我不能全面讨论这个问题，但我可以谈谈，由心理学理论所预测的人的行为几乎总是不包含纯粹物理运动，而包含从理论角度诠释的"有意义的"物理运动。（因而一位心理学家如预言病人将做恶梦，他会感到他总是对的，不管病人是否报告"我昨天夜里做了恶梦"，或者是否报告"我要告诉你我做了一个使人吃惊的梦"：尽管这两种"行为"也即两种"唇运动"之间的差别，**在物理上**要比相对应的否定运动与相对应的肯定运动之间的差别要大。）

36 "基本陈述"（"基本命题"或"基本句子"）和"经验基础"等词，是在《逻辑》，第七和第二十五——三十节中引进的；此后即经常为其他作家在相同或不同的意义上所使用。（又见《猜测和反驳》附录第一节。）

37 《认识》杂志，三，一九三二，第 207 页。

38 《论原始句子》，《认识》杂志，三，一九三二，第 223—8 页。

39 同上，第 228 页；对照《可检验性和意义》（以下注 60）。

40 又见对卡尔纳普转述的简要批评，见《逻辑》，第二十九，注 1 和 2。

41 《认识》杂志，三，一九三二，第 108 页。

42　上引书，斜体字（原文为斜体字——译者）是我加的。

43　在《可检验性和意义》的所有要点（尽管以更为审慎的方式）中仍坚持这一学说，而在一九五〇年修改和补充的各段落中则未曾触及；见以下注 50 和正文。在《语义学引论》（第三十九节）的杰出而著名的段落中卡尔纳普指出“这些观点怎样出现于［他的］早期著作《语言的逻辑句法》之中，必须改成主要是由于对语义学的一种新观点的结果。但《句法》尽管还继续赞同统一科学使用统一语言的学说（特别见第七十四节，第 286 页末尾，以及第 288 页以下），却已不再更全面地研究这一学说了。这也许正是卡尔纳普为什么忽视了有必要修改这一学说的理由。

44　在巴黎，我反对“百科全书”的基本原则。（纽拉特经常叫我是维也纳小组的“正式反对派”，尽管我从来也不曾有幸属于这个小组。）我特别指出，它与纽拉特所设想的百科全书并无任何共同之处，最后只会成为另一套《认识》杂志文章。（纽拉特对百科全书的理想，见他对《逻辑》的批评文章，《认识》杂志，五，第 353—65 页，特别是第二节。）在卡尔纳普不曾参加的一九三六年哥本哈根会议上，我试图说明科学统一性和一种通用语言的学说是同塔尔斯基的真理论不相容的。纽拉特在我讲话以后的讨论中随即提示，塔尔斯基的真理概念理论必然站不住脚；他又鼓励（如果我的记忆没有欺骗我的话）那次也出席的阿尼·奈斯对“真理”这个词的用法作一番经验方面的研究，希望由此驳倒塔尔斯基。又见卡尔纳普对奈斯的相应评论，载《语义学引论》，第 29 页。

45　另一学说是《逻辑哲学论》六.一二五一（又见六.一二六一）：“因此在逻辑中从来不会有出乎意外的东西”，它要么是平凡的（“逻辑”如局限于二值命题演算的话），要么明显错误，而六.二三四的观点最易使人误入歧途：“数学是一种逻辑方法。”我想几乎每一个数学**证明**都是出乎意外的。霍布斯最初看到欧几里得对毕达哥拉斯定理的推导时说过：“上帝为证，这决不可能。”

46　《逻辑哲学论》，六.五。我们还可以读到：“答案不能表述，问题也不能表述。”但问题可能是：“这一论断（例如哥德巴赫猜想）可以证明吗？”真正的答案可能是：“我们不知道：也许我们永远不知道，也许我们永远不可能知道。”

47　见《结构》，第一八三节，第 261 页。

48　《句法》，第八十二节，第 322 页上端［斜体字（原文为斜体——译

者）是原有的]。

49 《可检验性》，第十八节（第 5 页）。

50 见《可检验性》，第十五节（第467 页以下），第二十七节（第 5 页），和第十六节（第 469、470 页）。

51 第二十七节（第 33 页）。

52 为了把实证主义的反形而上学热情诊断为一种杀父形式，并不一定要相信精神分析（我认为它还处于形而上学阶段）具有“科学”性。

53 为了简单而使用“Pos(a,b)”；其实我们可以用位置和动量或者用a的“状态”运算。必要的修正是微不足道的。我可以说我并不预先假定变项“a”、“b”等都属于同一类型或同一语义学范畴。

54 或如卡尔纳普所说：“a能够使完全句‘Pos(b,c)’为真”，见卡尔纳普对他的初始**“可辨识的”**（一个元语言术语，但与我的“Put”相矛盾）解释，载《可检验性》，第十一节，第 455 页，解释 2 。

55 定义是：（五）Opos(a)≡(b)Pos(a,b).——（六）Oput(a)≡(b)(c)Put(a,b,c).——其次我们有了**“双边还原句”**：（七）Ask(a,b)⊃(Th(a,b)≡Utt(a,b)).——其他定义是：（八）Thp(a)≡(Eb)Th(a,b).——（九）Sp(a)≡(Thp(a)&((b)～Pos(a,b))∨OPos(a).——另外一种（或附加定义）是：“Sp(a)≡(Thp(a)&(b)～Utt(a,b))”.——（十）Knpos(a,b,c)≡(Pos(b,c)&Th(a,“Pos(b,c)”)).——（十一）Knput(a,b,c,d)≡(Put(b,c,d)&Th(a,“Put(b,c,d)”)).——（十二）Knth(a,b,c)≡(Th(b,c)&Th(a,“Th(b,c)”)).——（十三）Unkn(a)≡((Eb)(c)(Th(a,b)&(a≠c⊃～Knth(c,a,b))).——（十四）Kn(a,b)≡((c)(d)(e)((b=“Pos(c,d)”&Knpos(a,c,d))∨(b=“Put(c(c,d,e)”&Knput(a,c,d,e))∨(b=“Th(c,d)”&Knth(a,c,d))).——（十五）Verax(a)≡(b)(Th(a,b)⊃(Kn(a,b)).——（十六）Okn(a)≡(b)(c)(d)(e)(f)(g)(h)(((a≠b)≡(Knput(a,b,c,d)≡Put(b,c,d))&((a≠e)⊃(Knpos(a,c,f)≡Pos(e,f)))&((a≠g)⊃(Knth(a,g,h)≡Th(g,h))))&Verax(a)).——我们很容易证明“Unkn(a)&Okn(a)”意味着 a 的独特性；另外我们还可以沿着可求助于斯宾诺莎的路线而由“Opos(a)”证明独特性，如果我们采取笛卡儿公理的话：a≠b⊃(Ec)((Pos(a,c)&～Pos(b,c))∨(～Pos(a,c)&Pos(b,c))).

（附加证据）我们的定义可用塔尔斯基的语义学谓项“T(a)”即“a 是真陈述”加以简化。那么（十四）可代之以Kn(a,b)≡Th(a,b)&T(b)；（十五）

则代之以 $Verax(a) \equiv (b) Th(a,b) \supset T(b)$；（十六）代之以 $Okn(a) \equiv (b) T(b) \supset Kn(a,b)$.

56 《可检验性》，第十八节，第5页S1。

57 《可检验性》，第一节，第一段末尾。

57a （补充说明）我的实证主义朋友们对这个"总形而上学公式"的反应（我还没有看到卡尔纳普的反应，是收到巴-希莱耳的一个转述）是这样。这个公式既然是形式适度的，就是"有意义的"，也是"科学的"：当然不是在科学上或经验上是**真的**，毋宁说在科学上或经验上是**假的**；或者更确切地说，已为经验所否证。（我有些实证主义朋友也否认我的"总形而上学"名称具有任何历史证据，并断言维也纳小组的反形而上学倾向从未涉及过反神学倾向，他们忽视了纽拉特的物理主义，它打算成为经典唯物主义或辩证唯物主义的现代形态。）

任何人只要愿意承认我的总形而上学公式形式适度，从而在经验上或真或假，我想他就会在摆脱这种处境时碰到困难。人们怎么可能维护我的总形而上学公式是假的或已被否证的观点呢？它显然是不可证伪或不可否证的。实际上可用这一形式表达：

$$(Ex)G(x)$$

即："存在着某种具有上帝属性的东西。"根据"$G(x)$"是经验谓项的假定，我们能够**证明**其概率必然为一。（见卡尔纳普：《概率的逻辑基础》，第571页）。我还能够证明，这就是说它的概率不会因任何经验信息（也即任何逻辑概率不为0的信息）而减小。但这也是说，按照卡尔纳普的《逻辑基础》，它的确证度等于一，它**不可能**被否证——如我上面所断言的。

那么，我的实证主义朋友们怎么能断言经验陈述"$(Ex)G(x)$"是假的呢？不管怎样它都比任何科学理论更易于确证。

我的观点是：这是不可检验的，因而是非经验的，非科学的。

58 "**还原论**"一词似乎是奎因提出的。（它同我的"归纳主义"一词十分一致。例如见卡尔纳普的转述，载《**认识**》杂志，**三**，一九三二，第223—4页。）又见我在《逻辑》中的评论，第四节，第34页，在批评奎因所称的"还原论"时我写道："老实证主义者只承认那些可还原为基本经验（感觉材料、印象、知觉、相似经验[卡尔纳普在《结构》中所用术语]等等）的概念（或术语）是科学的。"又见《逻辑》，第十四节，特别是注4和注6及其正文。

59 这一段引自《逻辑》（第二十五节末尾，又见第十四、二十节）。尽

管这一段同卡尔纳普有关"可解决的"一词的段落(《可检验性》,第七节,第440页)一起也许更有助于引出**所谓"反事实条件问题"**,但我竭尽全力也永远理解不了这个问题,或者更确切地说,理解不了当人们既不赞成本质主义也不赞成现象论或意义分析时还能保留些什么。

60 在《可检验性》一书中卡尔纳普接受了大部分我关于经验基础的理论(《逻辑》,第二十五到三十节),包括我的大部分术语("经验基础"、"基本句子"等等,可比较《逻辑》第二十八节,第59页与他对"可观察的"一词的引进和用法。即使是微小而又重要的不一致(这里我把它解释为——见以上注38到40的正文——他的方法论的唯我论"时代"的残余,我曾在《逻辑》注1以及注2的正文到第二十九节中提到),也加以校正(《可检验性》,第二十节,特别见"决定二",第12页以及注7的正文,第13页)。其他一致之处(除了卡尔纳普自己谈到的那一些)是这一命题:在接受或拒斥任何(综合)句子(比较《可检验性》第三节第426页与我的《逻辑》第三十节第108页)以及拒斥陈述终极事实的原子句子的学说(比较《可检验性》第九节第448页与我的《逻辑》第三十八节第127页)时存在一种"约定成分"。但不管这种广泛的一致,仍然存在决定性分歧:我强调可检验性的**否定观**,在我看来这同可反驳性一样:只有真正试图反驳而结果不成功,我才承认确证。对于卡尔纳普来说,可检验性和可反驳性仍然是**证实的弱化形式**。在下文第六节讨论概率和归纳时,这一区别的结果将更为清楚。

61 在《可检验性》第十六节第470页,卡尔纳普希望我们可以根据**一种**未定义的单词谓项(要么是"光亮"要么是另外的"坚固")引进所有的词。但是不可能以此为根据借助于一副还原对子引进任何其他词:即使对于一个双边还原句子也至少需要**两个**不同的"所予"谓项。而且,我们还至少需要一种**双词关系**。

62 例如见我的《开放社会》第十一章,第二节。

63 其结果使以下的"内容条件"或"所需条件"成为无效:"如果x需要y(即如果y的内容是x内容的组成部分),那么y至少必须与x同样得到确证";内容条件的这种无效性,在《逻辑》第八十二和八十三节已指出:内容等同于可检验度和[**绝对的**]逻辑非概然度,这说明内容条件的无效性破坏了确证度与逻辑概率的同一性。但是在《可检验性》中卡尔纳普的整个还原理论都依赖于这一条件。(比较第六节的第一段,第434页,以及第435页的定义I.a.)在《概率》第174页(比较第397页)上,卡尔纳普注

意到所需条件(或"后承条件")的无效性,但他却没有由此得出(我相信是必要的)结论说,确证度不可能与概率一致。

64 在《句法》与《概率》之间出版三本书中的两本——《语义学导论》和《意义和必要性》很少涉及这个分界问题(在这两本书之间出现的《逻辑的形式化》,就我所知则毫不相干)。我在《导论》中只看到:(a)我认为是暗指纽拉特反对塔尔斯基的真理概念的东西。(卡尔纳普给以出色而宽容的回答[第7页以下]);(b)正好排除了阿尼·奈斯调查表方法的适用性(第29页,又见以上注44及正文)。在卡尔纳普那本我相信是他最好的(也许又是受攻击最厉害的)著作《意义和必要性》中,有少数关于本体论和形而上学(第43页)的议论同对维特根斯坦的介绍(第9页以下)一起,似乎表明卡尔纳普仍然相信形而上学无意义;因为它介绍说:"……了解句子的意义就是了解在哪些可能情况下它是真的、在哪些情况下不是,如维特根斯坦所指出的。"但是在我看来,这一段是同卡尔纳普的主要结论相矛盾的,这个结论我认为是很有说服力的。显然,引证的这一段话勾画了卡尔纳普所说的**外延**方法,它同对于意义的**内涵**方法相反;另一方面,"主要结论……是":我们必须把"理解所予,表述的**意义**同研究它**是否适用、如何适用**"(第202页,异体字是我加的)**区别开来,意义**由**内涵**解释,**应用**由**外延**解释。与我们的问题有关的也是卡尔纳普对他的"阐释"(explication)概念的"阐释",第88页以下。

65 在这两本书中没有明确讨论过这个分界问题,只是在《概率》第31页《经验主义原理》中有一点议论,第179页以下还讨论到自然界的"均匀性原理"的经验性。

66 可以想象,会有一些象斯维登堡(Swedenborg, Emanual,一六八八——一七七二,瑞典哲学家和宗教作家。——译者)那样的先知,当他们告诉我们(在使人说真话的麻醉药的作用下)正被那个a(对于它来说我们的存在公式为真)所激发时,即可准确地预言未来事件;可以想象,我们也能够把听者抬高到他们的地位——听者在一定条件下也总是变得能说出和预言真相。

67 见《概率》第一一〇节以下,第571页。我的《逻辑》第八十节第257页以下,也得到同样的结果:"人们可以把一个假说[这里的假说是指普遍定律]归于……通过估计一切检验之间的比率而算出来的概率,包括从假说所经受的检验到一切还没有试验过的[可以设想的]检验。但这也

毫无作用，因为可以精确计算这种估计，而其结果总是概率为零。”

68 我把讨论局限于卡尔纳普所称（《概率》第572页以下）“有限制的”事例确证，因为(a)卡尔纳普提出它“愈来愈精确地”表现我们的直觉；(b)在足够复杂的世界中（具有足够多的谓项）无限制的实例确证也在一切有关情况下导致低确证值。另一方面，“有限制的实例确证”（我只是顺便提及）受到所谓“确证悖论”断然打击（见《概率》，第469页）。但这只是一个（我发现）总是可以弥补的缺点——在这里可使第573页（十五）定义的两个论据对称于l的两个逻辑上等价的隐含表述；它们各自成为（经过简化）“j ⊃h′”和“e.(h′⊃j)”。这就避免了悖论。

69 《概率》，第572页。比较《意义和必要性》第二节第7页以下：“要使一个模糊的或不大确切的概念更加确切，这个任务……属于逻辑分析最重要的任务……我们称之为……**阐释**早期概念的任务……”（又见《概率》，第二节，第3页）。这里我必须说（还是顺便）我不同意卡尔纳普对阐释的观点。我的论点是：我不相信可以谈什么确切性，除非是**满足特定目的**的相对意义上的**确切性**——目的是为了解决某一特定问题。与此相应，概念也不能这样“阐释”，而只能在确定的问题情境框架中阐释。或者换句话说，只有给予我们一个解决进行哪种“阐释”或“分析”的**真正的问题**（它决不能反过来成为一个阐释问题），我们才能判断是否充分。

70 如卡尔纳普的 λ 为 0，确证值相等；对于有限的λ，卡尔纳普的实例确证值随证据的积累而无限期地趋向于我在讨论莱辛巴赫理论时所批评的那个值。我从我的《逻辑》中引用一段适合月目前情况的话（第八十节，第257页）：“于是这一假说[我非常一般地谈到普遍定律]的可能性将取决于与之相对应（即为其实例）的[单一]陈述的真值频率。一个假说如果都与这一序列的每一第二个陈述［即与它的每一第二个实例］相矛盾，就会具有二分之一的概率！为了避免这一毁灭性结论，还可以试用两种权宜手段。”（其中一种产生一切定律的零概率；这一段引在上面注67中。）

71 见《逻辑》第四节注7、8，第七十八节注1；《可检验性》第二十三节注20，第19页。又见以上注24以下。

72 《可检验性》，第575页。

72a （补充说明）我曾把此文的打印稿送给奈耳逊·古德曼教授一份，他友好地告诉我他先于阿伽西博士已发现了这一悖论以及我在这里所说的“阿伽西谓项”。见古德曼的《事实、幻想和预见》，一九五五，第

74页以下。

73 《可检验性》，第一一〇节，第563页。

74 《逻辑》第七十四节以前："我们不应当讨论一个假说的'概率'，而应当试行估计……它被确认[或确证]了多少。"或第八十二节："这表明，甚至并不是进行确认[确证]的实例数量决定其确认度成为这一假说……所经受**各种检验的严格性**。[这]又反过来取决于……假说的可检验度……"以及第八十三节："一种理论愈是得到确认[确证]，就愈是可检验。但是可检验性同……逻辑概率……相反。"

75 在一个评注(载《**心灵**》，**四十七**，一九三八，第275页以下)中我说过，那是为概率"渴望建立一种公理系统，使之可以……由任何不同的诠释加以诠释"，对此讨论最多的三点是：(一)概率作为具有同等可能情况的比率的经典定义，(二)频率理论……(三)规定概率为句子之间的逻辑关系程度的逻辑理论……"我从《逻辑》第四十八节采取这一分类，颠倒了(二)和(三)的次序。类似分类又见于《概率》第24页。可把我在《**心灵**》评注中对概率函数论据的讨论同《概率》第十节A、B以及第五十二节加以对照。在这一评注中我给出一个独立的形式公理系统，但后来我已大大加以简化，发表于《**英国科学哲学**》**杂志**，**六**，一九五五，第53页。(我在《**心灵**》上的评注现在重印于《逻辑》，第320—2页。)

76 《可检验性》，第五十三节，第285页；又见第六十二节，第337页以下。

77 这等于"内容条件"(见以上注63)。卡尔纳普既然认为这一条件是无效的(《可检验性》，第八十七节，第474页，"结论条件")，那么我想他也完全同意"确证度"不可能是"不变的确证函数"(*regular confirmation Function*)即概率。

78 见我们评注《确证度》第四——五节，《逻辑》第396—8页。Y.巴—希莱耳博士使我注意到这一事实：卡尔纳普先于我而提出某些我所举的例子，见《概率》第七十一节第394页以下，案例三十六。卡尔纳普由此得出内容条件无效(见以上注66和77)，但不曾得出一切"正则确证函数"都不适合。

79 更全面的论证，见《逻辑》第八十二节以下。

80 见注78中所提到的我的评注《确证度》末尾，《逻辑》，第402页。

81 《确证度》，见《逻辑》第395页以下。比较我在402页上的评论：

“这里定义C(x,y)的特殊方式,我认为并不重要。重要的是**渴望的东西**,以及**它们可一起得到满足的事实**。”

82 这就是说,总证据 e 必然被分入 y 和z,而选择 y 和 z 都是为了根据有效的总证据给 C(x,y,z) 以对于 x 的可能最高值。

83 在这个注中称为“渴望的东西”。开米尼正确地强调了不应引进充分性条件去适应阐释者。这里情况并不是这样, 这一点也许最能由这一事实来证明:我已改进了我的定义(通过简化) 而没有改变**渴望的东西**。

84 排除特设假说的规则可采取以下的形式:这一假说**决不应重复**(除非在完全一般化的形式中)证据或其任何合取成分。这就是说 x=“这只天鹅是白的”,作为说明证据 y=“这只天鹅是白的”假说, 是不能接受的,尽管可以接受“所有天鹅是白的”;x 对y的任何说明就其相对于 y 的任何(非多余的)合取成分而言,决不应循环。这导致强调**普遍定律是可以省去的**,而卡尔纳普却如我们所看到的(见以上以及《概率》,一一〇节 H,特别是第 575 页),正是相信可以省去普遍定律。

85 《概率》,第四十一节F,第 177 页以下,特别是第 179、181 页。来自《逻辑》的段落,见第一节第 28 页以下,第 81 页和第 263 页以下。

86 x和y的“逻辑关联系数”可定义为$(p(xy)-p(x)p(y))/(p(x)p(y)p(\bar{x})p(\bar{y}))^{\frac{1}{2}}$.承认这一公式适用于一切(“正则”)概率函数就意味着对开米尼和奥本海姆所作的建议轻度普遍化,见二人的《事实支持的程度》,《**科学哲学**》,**十九**,第314页,公式(七)。关于特殊概率函数,其中所有的原子句子都是(绝对)独立的。(这是偶然出现的,以至于我认为这种特殊函数是唯一充分的函数。)

87 我可以举例证明这一点,引用《方法》第 30 页, 公式(9—8),标以$S=Sm=1$;$w/k=c(x)=c(\bar{x})=c(y)$;用“$c(x,y)$”取代“$c(hm,em)$”。我们得到$\lambda=c(\bar{x}y)/(c(xy)-c(x)c(y))$,这表明$\lambda$是独立性度量的倒数,由此$1/(\lambda+1)=(c(xy)-c(x)c(y))/c(x)c(y)$,当$c(x)=c(\bar{x})=c(y)$这就是逻辑关联系数。——这里我也许可以说,我宁要“依存性”一词也不要凯恩斯和卡尔纳普的“有关性”一词;(象卡尔纳普等)把概率看成是普遍化的演绎逻辑,而我却把概率依存性当作逻辑依存性的普遍化。

88 《概率》,第一一〇节,第565页;比较《方法》,第十八节,第 53 页。

89 《概率》,第一一〇节,第 556 页。

90 《概率》,第十节,第 31 页。

科学的目的

舒炜光译　纪树立校

本文译自《客观知识》第五章。波普尔在这里把科学的目的是对未知事物的解释这一传统说法，作了他自己的说明，即找到更好的可检验的或可证伪的理论。他提出“修正的本质论”，以代替本质论的“终极解释”或工具主义的权宜手段。他的这些观点构成了他的整个科学观的一个重要方面。——编者

说到科学活动的“目的”，也许听起来有点天真；很显然，不同科学家有不同的目的，而科学本身（不管是指什么）没有目的。我完全承认这一点。然而我们说到科学时似乎多少会感到：存在着某种科学活动所特有的东西；而且，既然科学活动很象是一种理性活动，而理性活动又必然具有某种目的，那么试图描述科学的目的也就并非完全无益。

我认为，科学的目的是：为一切使我们感到需要解释的东西找出**令人满意的解释**。所谓一个解释（或一个原因的解释）是指一组用来描述待解释事态（**待阐释项**，*explicandum*）的陈述，而其他解释性陈述则构成更狭义的“解释”（对于待阐释项的**阐释**，*explicans*）。

我们通常总是认为，**待阐释者**多少是大家已知为真的，或者假定已知为真的。要求解释实际上纯属虚构的事态，是没有什么意义的。（飞碟可代表这样一种情况：需要解释的并不是飞碟，而是关于飞碟的传说；而飞碟一旦存在，就不需要再去解释这种**传说**了。）另一方面，作为我们探究对象的**阐释**一般并不是已知的，还有待于发现。因此，科学解释一旦成为发现，就一定是用**未知解释已知**。[1]

要使**阐释**令人满意（令人满意可以是一个程度问题），必须满足许多条件。首先必须在逻辑上限定**待阐释项**。其次，**阐释**

应当是真的，虽然一般说来未必已知它是真的，无论如何必须知道，即使经过最严格的检查，它也不是假的。如果不知道它是真的（往往是这样），就必须有**独立**证据支持它。换句话说，它必须可以**独立地**加以检验；我们把经受了更严峻的独立检验而幸存的**阐释**看作是更令人满意的。

这样，我还要阐明我对"独立的"这个词以及它的反义词"特设的"和（在极端情况下）"循环论证的"用法。

设a是一个**待阐释项**，已知其为真。既然a可以轻易地从a自身得出来，那么我们总是能够把a作为它自身的解释而提供出来。但这时即使我们知道**阐释**是真的，并且由它得出**待阐释项**，也非常不能令人满意。**所以我们必须因其循环论证而排除这一类的解释**。

但我这里考虑的这种循环论证只是程度问题。试看下面的对话："为什么今天海面这么波涛汹涌？"——"因为海神非常愤怒"——"有什么论据能证明你这个海神非常愤怒的陈述？"——"哦，你没有**看见**这海面是波涛汹涌吗？而它不是总是在海神愤怒的时候汹涌吗？"这个解释不能令人满意，因为（这正是彻底的循环解释（**阐释**的唯一证据是**待阐释项**自身。[2]我相信，感到这种几乎是循环的或特设的解释非常不能令人满意，并相应地要求避免这一类的解释，都属于科学发展的主要动力：不满足是批判态度或理性态度的最初的成果之一。

要使**阐释**不是特设的，内容必须丰富：必须有各种可检验推论，特别是与**待阐释项**不同的可检验推论。当我说到**独立**检验或**独立**证据时，我想的就是这些不同的可检验推论。

这些说法也许多少有助于阐明关于可独立检验的阐释的直觉观念，但仍然不足以表明一个令人满意的可独立检验的解释

的特点。如果a是待阐释项——再设a是"今天海面波涛汹涌"——那么我们总能提出一个非常不能令人满意的、也完全是特设的阐释，即使它具有可独立检验的推论。我们仍然可以随意选择这些推论。比如我们可以选择"这些羽毛是绚丽的"以及"所有的乌鸦都是黑的"。设b是它们的合取。则我们可直接以a和b的合取为阐释，这就可以满足我们迄今所表述的所有要求。

只要我们要求将利用普遍陈述或自然定律（由初始条件作补充）的解释，我们就能进一步认清独立或非特设解释的观念。因为普遍自然定律**可以**是富有内容的陈述，因而随时随地**它们都可以独立地经受检验**。如果把它们用作解释，就**可以**不是特设的，因为可以允许我们把待阐释项解释为一种可再现的结果的事例。但我们只有限于可检验的也即可证伪的普遍定律，这一切才是真的。

"哪一种解释才能令人满意呢？"对这个问题的回答是：用可检验和可证伪的普遍定律与初始条件所表示的解释。而这一类解释越是令人满意，这些定律就越是高度可检验，越能经受更好的检验。（这也适用于初始条件。）

这样，科学的目的在于找出令人满意的解释这一猜想，引导我们深入这一想法：通过提高解释的可检验度，也即产生更好的可检验理论，以提高解释的令人满意程度；而所谓产生更好的可检验理论，也即产生内容更丰富、普遍程度更高以及精确度更高的理论。[3]无疑，这与理论科学的实践是完全一致的。

我们用别的方法也能达到基本上相同的结果。如果科学的目的是解释，那么解释已作为阐释接受的东西，如一条自然定律，也就是它的目的。因此科学的任务就是不断地自我更新。我

们可以一直进行下去，上升到普遍性水平越来越高的解释——直到我们确实达到一种**终极解释**为止，就是说，达到一种既不可能也不需要再作进一步解释的解释。

但是有终极解释吗？我称之为"本质论"的那种学说，主张科学必须探求本质方面的终极解释：[4]如果我们能够根据事物的本质——它的本质属性——解释事物的行为，那就不能再提问题了，也不需要再提了（也许造物主的本质这个神学问题除外）。因此，笛卡儿相信，他已根据**物理物体的本质**解释了物理学，那就是他教导的广延性；而某些牛顿派则追随于罗吉尔·科茨之后，相信**物质的本质**是它的惯性及其吸引其他物质的能力，相信牛顿理论可从所有物质的这些本质属性中推出，从而也由它们得到终极解释。牛顿本人却持有不同的看法。他所想到的，只是一个对吸引力本身的终极的或本质主义的因果性解释的假说，后来他在《原理》末尾的"总释"中写道："至此我已用吸引力解释了……种种现象，但是还没有确定**吸引力本身的原因**……并且我不想任意地〔或特设地〕发明假说。"[5]

我不相信本质论的终极解释学说。过去对这一学说的批判者一般都是工具主义者：他们把科学理论**只不过**说成是预言的工具，并没有任何解释力。我对他们双方都不同意。还有第三种可能，我称之为"第三种观点"。人们已恰当地说它是"修正的本质论"——着重于"修正的"这个词。[6]

我支持的"第三种观点"从根本上修正了本质论。首先，我拒斥终极解释的说法：我主张每一种解释都可以由普遍性程度更高的理论或猜测作进一步的解释。不可能存在一种不需要作进一步解释的解释，因为不可能对一种本质作自我解释性的描述（如笛卡尔提出的关于物体的本质论定义）。其次，我拒斥一

切“**是什么问法**”，即问一个事物是什么，它的本质或它的真正性质是什么。我们必须抛弃本质主义所特有的这种看法：每一单个事物都有一种本质、一种固有性质或本性（如酒有酒精），这必然使事物成为它所成为的东西，并从而充当它所充当的角色。这种万物有灵论观点什么也解释不了的，只能使本质论者（如牛顿）回避关系属性，如吸引力，并由于感到先验的正确而相信一种令人满意的解释必须用固有属性（与关系属性相反）来表示。这就是第三种观点以及对本质论的最后修正。我们必须抛弃这种同万物有灵论（这是亚里士多德所特有而与柏拉图相反的）密切联系的看法：**每一个别或单一事物**固有的本质属性可以用来对这一事物的行为作出解释。这种看法完全说明不了以下的问题：为什么个别事物不同而行为却类似。如果说是“因为它们的本质相同”，就会提出新的问题：**为什么不同的事物没有许多不同的本质呢？**

柏拉图试图正确地解决这个问题，他说：相似的个别事物是同一原初“形式”的产物，因而也是摹本，所以原初“形式”对于种种个别事物是某种“外在的”、“在前的”和“优越的”东西；实际上我们还没有一种更好的相似理论。即使在今天，如果我们想解释两个人，或一只鸟和一条鱼，两张床，两辆汽车，两种语言，两种法律程序的相似点，我们就得求助于它们的共同起源；就是说，我们主要从发生学上解释相似性；而如果我们从这一点得出一个形而上学系统，那就容易变成一种历史主义哲学。柏拉图的解答被亚里士多德否定了，但亚里士多德对本质主义的看法甚至连一种解答也没有暗示过，看来他根本不了解这个问题。[7]

我们按照普遍自然定律来选择解释，从而可针对上述这个（柏拉图的）问题提出一种解答。我们设想一切个别事物和单一

事实都服从这些定律。这些定律（它们又成为需要进一步解释的）由此解释了个别事物或单一事实或事件的规则性或相似性。而这些定律并不是单一事物所固有的。（它们也不是世界之外的柏拉图理念。）相反，自然定律被设想为对自然界——我们的世界本身——的结构属性所作猜测性）的描述。

于是，我自己的观点（"第三种观点"）与本质论之间就有了相似之处。虽然我认为我们不能用普遍定律去描述这个世界的终极本质，但我不怀疑，我们可以力图越来越深刻地探索我们世界的结构，或者也可以说，探索越来越本质的，或越来越深刻的世界属性。

每次我们用普遍性程度更高的新的猜测性理论来解释某一猜测性定律或理论时，我们对这个世界的发现就更多，试图更深刻地洞察它的奥秘。而每当我们成功地把这样一种理论证伪时，我们就作出一个新的重要发现。因为这些证伪是极其重要的。它教给我们出乎意料的东西；它向我们再保证（*reassure*），虽然我们的理论是我们自己创造的，是我们自己的发明物，但它们仍然是关于这个世界的真正论断，因为他们可能与我们从未做的某些事情相冲突。

我相信，一经提出自然定律的逻辑形式问题，"修正的本质论"会是有用的。它提议，我们的定律或理论必须是普遍的，就是说，必须对这个世界、这个世界的所有时空区域作出论断。此外它还指出，我们的理论也对世界的结构属性或关系属性作出论断；而且，由解释性理论所描述的属性某种意义上必然比有待解释的属性更为深入。我相信，"更深入"这个词使一切想作详尽无遗的逻辑分析的企图都落空了，但这仍然是我们的直觉的向导。（数学上是这样：在公理面前一切数学定理在逻辑上是

等价的，但在几乎不受逻辑分析影响的"深度"方面却有很大的区别。）一种科学理论的"深度"，似乎与其简单性、从而也与其内容的丰富性的关系非常密切。（而随着一个数学定理的深化，其内容则可成为零。）两种成分看起来都需要：丰富的内容以及所描述事态的一定连贯性或严密性（或有机性）。后一种成分虽然在直觉上相当清楚，要加以分析却很困难，本质论者说到本质时他们试图描述的就是这种成分，它与偶然属性的简单堆积截然不同。我以为我们在这里所涉及的既不可能、也不需要超过直觉观念。因为就提出的任何特殊理论来说，它的内容的丰富性也即它的可检验程度决定着它的重要性，而实际检验的结果决定着它的命运。从方法的角度看，我们可以把它的深度、它的连贯性以至它的美只看作是我们的直觉和想象的向导或激发。

然而，似乎的确有某种东西象是深度或深刻程度的**充分**条件，可以从逻辑上分析。我将借用科学史上的一个例子加以解释。

大家知道，牛顿力学把伽利略的地上物理学和开普勒的天上物理学统一起来了。通常说，牛顿力学可从伽利略定律和开普勒定律中归纳出来，甚至断言牛顿力学可从中严格地演绎出来。[8]实际并非如此。从逻辑观点看，严格说来牛顿理论同伽利略理论和开普勒理论都有矛盾（虽然我们一旦用了牛顿理论，后两个理论当然都可以作为近似而得到）。由于这个缘故，不论是用演绎法还是归纳法都不可能从伽利略理论或是开普勒理论或是两者一起推出牛顿理论来。因为无论演绎推理还是归纳推理都决不能从一致的前提引出同我们借以出发的前提在形式上互相矛盾的结论来。

我把这一点看作反对归纳法的一个十分有力的论据。

我现在来简要地指明牛顿理论与这两种先驱的理论之间的矛盾。伽利略断言，一块抛出的石头或一个抛射体作抛物线运动，只是在自由垂直落下的情况下才以恒定加速度作直线运动。(我们在整个讨论中忽略空气阻力不计。) 从牛顿理论看来，由于两个明显的原因，这些论断都是虚假的。第一，象洲际导弹那样的远程抛射体轨道(向上或向水平方向射出)甚至近似地说也不是抛物线而是椭圆。只有抛射体飞行的总距离与地球半径相比可忽略不计时才近乎抛物线。这个论点牛顿本人在他的《原理》以及他的通俗著作《世界系统》中已谈到过，在后一书中他用下面的绘制的图说明这一点。

牛顿的图阐明了他的陈述：如果抛射体速度随其飞行距离而增加，它将“最终超越地球边界，……进入不与地球相切的空间”。[9]

因此，地球上的一个抛射体是沿椭圆而不是抛物线运动的。当然，就足够短的投距来说，特别近似于抛物线；但抛物线轨迹

不能从牛顿理论中严格推导出来，除非我们附加一个实际上是**假的**初始条件(附带说一下，这个条件在牛顿理论中是不能实现的，因为它导致荒谬的结论)，即地球半径为无穷大。若是我们不接受这一假定，**即使已知为假**，我们也总是可以得到一个椭圆，相反，依照伽利略定律则得到一条抛物线。

如联系到伽利略定律的第二部分，即断言存在一个加速度**常数**，则出现一种十分类似的逻辑情境。从牛顿理论看来，自由落体的加速度决不是常数：它在下落中一直在增加，因为这物体越来越接近于引力中心。如果物体是从极高处落下，其结果就很值得考虑了，当然纵使高度与地球半径相差很小，则可忽略不计。在这种情况下，只要我们再引入地球半径为无穷大(或者下落高度为零)的**虚假的**假定，我们就可以从牛顿理论得到伽利略理论。

我指出的这个矛盾对于远程导弹来说是绝对不可忽略的。我们可以应用牛顿理论(当然要校正空气阻力)，而不可以应用伽利略理论：后者直接导致虚假的结果，正如用牛顿理论很容易表明的那样。

关于开普勒定律，情形也类似。显然，如果我们考虑到行星之间的相互吸引，在牛顿理论中开普勒定律只是近似地正确——也即严格说来是不正确的。[10] 但是，与这一明显的矛盾相比，在这两种理论之间还有更根本的矛盾。作为对反对者的让步，即使我们忽略行星之间的相互吸引力，从牛顿力学观点考虑，开普勒第三定律只能近似地适用于非常特殊的场合。即行星质量相等或虽不相等但与太阳质量相比可忽略不计的情况。如果两个行星一个很亮，另一个很重，则开普勒第三定律就连近似也不行，因此很显然，这一定律同伽利略定律一样，也与牛顿

理论相矛盾。

这一点很容易证明如下。牛顿理论为两体系统——双星系统——提出了一条天文学家通常称之为"开普勒定律"的定律，因为它与开普勒第三定律密切相关。这个所谓"开普勒定律"宣称：如果两体中的一个物体——比如太阳——的质量为m_0，而另一物体——比如一个行星——的质量为 m_1，那么我们选择适当的测量单位，就能由牛顿理论推出

(一) $$a^3/T^2 = m_0 + m_1,$$

这里a 表示两物体之间的距离，T表示全周期的时间。则开普勒自己的第三定律断言

(二) $$a^3/T^2 = \text{常数}$$

就是说，同一常数适用于太阳系的一切行星。显然，只有假定$m_0 + m_1$ = 常数，我们才能由(一)得出这个定律；如 m_0 等于太阳质量则对于太阳系来说m_0 = 常数，所以我们可由(一)得出(二)，其条件是假定m_1对于一切行星都是相同的；或者说，如果我们假定行星质量**与太阳质量相比全是零**，从而**对于一切行星来说**都可以取 $m_1 = 0$，实际上是**虚假的**(确实这样，木星比最小的行星大几千倍)。从牛顿理论看来这是很好的近似；但是同时，取 $m_1 = 0$ 不仅严格说来是虚假的，而且从牛顿理论看来也是不可能实现的。(一个零质量的物体不再服从于牛顿运动定律。)因此，即使我们忽略行星之间的相互吸引力不计，开普勒第三定律(二)也与提出(一)的牛顿理论相矛盾。

重要的是，要注意从伽利略或开普勒的理论中我们甚至得不到一点点暗示：应该怎样修正这些理论——必须采用什么样的虚假前提，或者规定什么样的条件——我们才能试图从这些理论中得出另一种更为普遍有效的理论如牛顿理论。**只有我们**

在拥有牛顿理论之后才能发现，是否可以说以及在什么意义上可以说，这个旧理论是对牛顿理论的一种近似。我们可以把这一事实扼要表述为：虽然从牛顿理论看来，伽利略和开普勒的理论对于某些牛顿的特殊结论特别近似，但从其他两种理论看来，却不能说牛顿理论是对它们的结论的一种近似。这一切表明，无论演绎逻辑还是归纳逻辑都决不可能从这两种理论走向牛顿动力学一步。[11]唯有独创精神才能迈出这一步。一旦迈出了这一步，则可以说伽利略和开普勒的结果确认了新的理论。

可是，在这里我对归纳不可能的问题，甚至还不如对**深度问题**那样感兴趣。关于这个问题我们确实可以从以上的例子中学到一点东西。牛顿理论把伽利略理论和开普勒理论统一起来。但牛顿理论决不仅仅是这两种理论的合取——它们构成牛顿理论的一部分**待阐释项**——而是**在解释它们的同时也校正它们**。原来的解释任务是演绎出以前的结果。但这个任务的完成不是由于演绎出那些以前的结果，而是由于演绎出某种代替它们的更好的理论：新结果在旧结果的特殊条件下，数字上非常接近于旧结果，又同时作了校正。因此，可以说是旧理论的经验成就确认了新理论；而且它们又反过来检验这种校正——也许被驳倒，否则就被确认。我概述的逻辑情境所强烈显示出来的是这个事实：新理论决不可能是**特设的**或循环论证的。新理论决不重复它的待阐释项，而是与之矛盾，并予以校正。这样，甚至待阐释项本身的论据也成了新理论的独立论据。（顺便说一下，这个分析使我们得以**解释度量理论的值**和测量值；从而有助于我们在接受测量和精确性是终极的不可缩小的值方面避免错误。）

我认为，无论何时，在经验科学中，一种普遍性程度更高的

新理论通过校正而成功地解释了一些旧理论，就确实标志着新理论比旧理论更深刻。一个新理论由于适当的参数值而近似地包含旧理论，这个要求可以叫做(按照玻尔的说法)“对应原理”。

这个要求的实现，如前面所说，是深度的充分条件。它不是一个必要条件，这可以从下述事实看出来：麦克斯韦的电磁波理论并没有在这个意义上校正菲涅尔的光波动说。无疑，这意味着深度上增加了，但意义不同：“偏振光振动方向的老问题变得毫无意义了。两种媒质界面上的边界条件困难，正是由这个理论的基础解决了。为排除纵光波不再需要特设的假设了。在辐射理论中如此重要但只是最近才从实验上确定下来的光压现象，可以看作是从这个理论推论出来的一个结果。”[12] 爱因斯坦概述了在这个光辉历程中麦克斯韦理论的一些主要成就，并与菲涅尔的理论加以对比；这个光辉的历程表明，还有我的分析所未能包括的其他深度的充分条件。

我提出，科学的任务是找出令人满意的解释，如果我们不是实在论者就难于理解这一点。因为一种令人满意的解释不是那种特设的解释：如果没有发现的观念、没有进步到解释的更深层次的观念，就是说，如果没有想到存在着有待于我们发现的东西、有待于我们批判地讨论的东西，那就难于理解**独立证据这个观念**。

而在我看来，在方法论范围内我们不一定要预先假定形而上学实在论；而且我想除了某种直觉以外，我们也不能从它得到多少帮助。我们曾谈到过科学的目的是解释，而最令人满意的解释一定是那种最可加以严格检验以及受过严格检验的解释，我们知道我们作为方法论家所必须知道的一切。我们不能断言这个目的可以实现，这既不要借助于也不要不借助于形而上学

实在论而可以实现这一目的，这种实在论只能给我们一些直觉的赞助，一些希望，不能给我们任何保证。虽然可以说，一种方法论的理性处理依赖于一种假定的或猜想的科学目的，但它决不依赖于这一形而上学的而且极其可能是虚假的假定之上，即世界的真正结构理论（如果有的话）是可以由人发现的，或者是可以用人类语言表达的。

如果现代科学所描绘的世界图画总是接近于真理的——换句话说，如果我们拥有类似“科学知识”那样的东西——那么在宇宙间几乎任何地方都通行的条件，就使发现这种我们正探求的结构定律——从而也使获得“科学知识”——几乎成为不可能。几乎整个宇宙都充满了混乱的辐射，几乎其他一切地方都充满了处于类似的浑沌状态的物质。尽管如此，科学却在我当作科学目的提出的那个方向上获得了奇迹般的成功。我认为，这个奇妙的事实没有足够的证据就解释不了。但它仍然可以激励我们追求这一目标，即使是形而上学实在论或者任何其他来源都没有进一步激励我们相信我们确实能够达到这个目标。

注 释

1 参看我的《贝克莱是马赫的先驱》一文末段，最后的引文之前，《猜测和反驳》，第 174 页。

2 这种推理保存在泰勒士 (Diels-Kranz[10]，卷一，第 456 页，第 35 行)；阿那克西曼德($D.-K.A_{11}, A_{28}$)；阿那克西美尼 ($D.-K.A_{17}, B_1$)；阿尔克迈奥($D.-K.A_5$)。

3 关于**可检验性**、**内容**和**简单性**以及**普遍**程度和**精确**度的理论，参看我的《科学发现的逻辑》，一九五九，第三十一至四十六节，那里说明了这些观念之间的密切联系。

4 我在《关于人类知识的三种观点》一文中曾更充分地讨论（和批

判)过本质主义。这里也谈到我较早的讨论(第二节最后的脚注中),见《猜测和反驳》第三章。

5 又见牛顿一六九三年一月十七日、特别是二月二十五日给理查·本特利的信(见《牛顿自然哲学著作选》,上海人民出版社,一九七四,第59—68页。——译者)。我在论文《关于人类知识的三种观点》(《猜测和反驳》第106页起)一文第三节中引用过这封信,那里对这个问题作了更充分一点的讨论。

6 “修正的本质论”这个术语,是对我的论文《关于人类知识的三种观点》的一位评论者用来描述我的“第三种观点”的,见《泰晤士报文学增刊》,五十五,一九五六,第527页。为了避免误解,我这里要说:我接受这个术语,不应认为是对“终极实在”学说的让步,更不是对本质论的定义学说的让步。我坚持我在《开放社会》,卷二第十一章第二节(特别是注42)和其他地方对这一学说提出的批评。

7 至于柏拉图的“形式”或“理念”理论,“它的最重要职能之一就是解释可感觉事物的相似性……”,见我的《开放社会》,第三章第五节;又见注19和20及其正文。亚里士多德理论不能实现这种作用,见该书(第三版,一九五七)第十一章注54末尾。

8 由开普勒定律可以推论出来(参看麦克斯·玻恩:《关于因果和机遇的自然哲学》,中译本,第132—136页——译者):一切行星相对于太阳的加速度在任何瞬间都等于k/r^2,这里r表示该瞬间行星与太阳之间的距离,k是一个对一切行星都相同的常数。但正是这个结果与牛顿理论在形式上互相矛盾(除非假定行星的质量完全相等,或者虽不相等,但无论如何与太阳质量相比也都是无穷小)。这个事实由注10下面的正文关于开普勒第三定律所说的得出。但另外要记住,无论开普勒理论还是伽利略理论都不包含牛顿的**力**概念,这个概念是传统上不加论述而引入这些推理之中的;好象这个(“隐秘的”)概念可以脱离事实来理解,而不是按照一种全新理论对这个事实(即由开普勒和伽利略的定律所描述的“现象”)重新诠释的结果。只有引进力概念(甚至引力质量和惯性质量的相称)之后,才完全可能把加速度公式与牛顿的反平方引力定律(假定行星质量可以忽略不计)联系起来。

9 参看牛顿《原理》,第一篇第二章末尾附注(中译本第90页——译者)。这个图和这里的引文见《世界系统》第551页。

10　例如参看P.杜恒：《物理理论的目的和结构》，一九〇五；P.P.维纳英译本，一九四五，第二部分，第六章，第四节。杜恒更公开地讲出了牛顿自己陈述中（《原理》，第一篇，命题 lxv，定理 xxv）所隐含的东西，因为牛顿十分清楚地表明，在两个以上物体相互作用的情况下，开普勒的头两个定律顶多只能近似地正确，甚至只能在很特殊的情况下是这样，他比较详细地分析了这两种情况。顺便说一下，下面的公式（一）是依据第一篇命题XV从第一篇命题lix直接得出的。（又见第三篇命题XV.）

11　力（参看以上注 8）和超距作用的概念带来了更多的困难。

12　爱因斯坦：《辐射的本质》。（参见《爱因斯坦文集》中译本，第52页。——译者）放弃物质以太说（隐含在麦克斯韦理论未能构造出关于以太的令人满意的物质模型之中），在上述把麦克斯韦理论与菲涅尔理论加以对比分析的意义上，可以说是有深度的；在我看来，这一点暗含在爱因斯坦的引文之中。因此，麦克斯韦理论在爱因斯坦的表述中实际上也许并不是另一种意义的"深度"之例。但我以为，在麦克斯韦自己原来的形式中却是那样。



真理·合理性·科学知识增长

纪树立译

本文一九六三年作为《猜测和反驳》第十章全文发表。文中全面阐述了波普尔的科学知识增长理论，特别是他的真理观。与《科学发现的逻辑》中有关部分相比，这里包含了一些重要的修正，主要是他更加强调了“背景知识”的作用。本文被认为是波普尔六十年以后的代表性文章之一。

本文发表时，作者曾在文前加了一个题注，译如下：“这篇演讲稿，以前从未发表或出版过。它是为一九六〇年八月斯坦福国际科学哲学会议准备的，由于篇幅长，仅介绍了一小部分。另外部分曾作为英国科学哲学学会主席讲演，于一九六一年二月发表。我想这讲演（特别是第三至第五部分）包含了我的《科学发现逻辑》中的观点的一些本质上的进一步发展。”——编者

一、知识的增长：理论和问题

一

我作这个讲演，目的是想着重讲讲科学一个方面的意义——科学必然增长，也可以说，科学必然进步。这里我并没有想到这种必然性的实际意义或社会意义。我要说的是精神意义。我断定连续性增长是科学知识的理性特点和经验特点所必不可少的；科学一旦停止增长，也必将失去这些特点。正因为连续增长，科学才成为理性的和经验的；也就是说，科学家只能从这样的增长中区别各种现有理论，从中选择较好的一种，或者（在没有合乎要求的理论时）提出他们抛弃现有理论的理由，并由此提出一种合乎要求的理论所应遵守的条件。

从这种说法中可以看出，我所想到的科学知识增长并不是指观察的积累，而是指不断推翻一种科学理论、由另一种更好的或者更合乎要求的理论取而代之。有时，即使有些人只能从新的实验或新的观察中看出科学知识增长的主要特点，他们也会发现这个理论更替的过程很值得注意。正是对理论进行批判的审查，才使我们力图检验并推翻这些理论，这又促使我们进一步去作实验、去进行观察，没有理论和理论批判的有力引导，谁也永远想不到要那样做。实际上大多数有趣的观察实验都是我们为了检验理论、特别是检验新的理论而精心设计的。

因此，本文想着重说明科学在这方面的重要意义、解决有关科学进步概念以及识别不同的对立理论的某些新老问题，主要

是关于客观真理以及不断趋于真理的概念——我想这将大大有助于分析知识增长概念。

讨论虽然局限于科学中的知识增长问题，但是我相信，我的论点不需很多修改即可适用于前科学知识的增长——就是说，也适用于一切人甚至动物，他(它)们也都是这样来获取关于世界的实际知识的。看来无论是低等动物或者高等动物，无论是黑猩猩或者科学大师，用的基本上都是试探和错误的学习方法，也即从错误中学习的方法。我的兴趣不仅在于科学认识理论，更在于一般认识理论。我相信，研究科学知识的增长最有效的办法，就是研究一般知识的增长。因为科学知识的增长可以说就是普通人类知识增长的放大(我在一九五八年《科学发现的逻辑》一书序言中已指出过)。

但是，我们所必需的进步有没有得不到满足的危险呢？科学知识的增长有没有完结的危险呢？特别地，科学进展会不会由于科学已完成其任务而告终结呢？多亏我们的无知是无限的，我们难以作如是想。科学进步的真正危险不在于科学会趋于终结，而在于诸如缺乏想象力(有时是缺乏真正重要的推论)、形式上失去信仰和精确性(下面第五节将作讨论)、或者以这种或那种科学形式出现的独裁主义。

我好几次用了“进步”这个词，最好还是在这里说清楚，可不要误以为我相信历史进步规律。其实我倒是多方抨击过进步规律的信念，[1] 我坚信即使科学也决不会服从于这种规律的什么作用。科学史也象人类思想史一样，只不过是一些靠不住的梦幻史、顽固不化史、错误史。但科学却是这样一种少有的——也许是唯一的——人类活动，有了错误可以系统加以批判，并且还往往可以及时改正。正因为如此，只有对于科学，我们才可以说经

常从错误中学习，才可以说得到明显的科学进步。而其他大多数人类活动领域虽然有变化，却很少有进步(除非我们仅仅着眼于生活中可能达到的目标)；几乎有所得必有所失，甚至得不偿失。而在多数领域中我们甚至根本不知道应该怎样评价这种变化。

唯独在科学领域中我们拥有一种**进步标准**：甚至在一种理论受到检验之前我们就有可能说出它在受到某种检验时对于已知理论是否是一个进步。这是我的第一个论点。

稍微换一种说法：我肯定我们**知道**一种好的理论应当怎样，甚至在它受到检验之前就知道哪一种理论在受到判决性检验时将是更好的理论。正是这种(元科学)知识使我们可以谈论科学中的进步，可以谈论理论之间的理性选择。

二

因此我的第一个论点是：我们甚至可以在一种理论受到检验之前就知道，它**如果**通过了某些检验就将比其他理论更好。

我的这个论点意味着，我们拥有一种相对**潜在**的令人满意的准则，或者说是**潜在的**进步性准则，甚至在我们还不知道一种理论能否经受决定性检验而**实际上**已成为令人满意的理论之前就能应用于理论。

这种相对潜在的令人满意的准则(我不久以前已论述过，[2]这还可以附带使我们根据理论相对潜在的令人满意的程度对理论进行分级)是极其简单而直观的。其特点在于：凡是告诉我们更多东西的理论就更为可取，就是说，凡是包含更大量的经验信息或**内容**的理论，也即逻辑上更有力的理论，具有更大的解释力和预测力的理论，从而可以把所预测事实同观察加以比较而经受**更严格检验**的理论，则更为可取。总之，我们宁取一种有

趣、大胆、信息丰富的理论，而不取一种平庸的理论。

因此，显然我们要求于一种理论的所有这些特性能够解释毫无二致的事：对于一个更高程度的经验**内容**或可检验性。

三

我对一种理论（或者不管什么陈述）**内容**的研究，是以一个简单明了的想法为根据的：任何两个陈述a和b的**合取** ab 总是大于或至少等于其中任何一组元。

令a为陈述“星期五将下雨”，b为陈述“星期六将是好天气”，ab为陈述“星期五将下雨而星期六将是好天气”，则显然，最后陈述合取 ab 的信息内容将超过组元 a 或组元 b 的信息内容。也很显然，ab概率（或者说ab为真的概率）将小于任一组元。

把“陈述 a 的内容”写作Ct(a)，“合取 a 和 b 的内容”写作Ct(ab)，则得：

(一) $$Ct(a) \leq Ct(ab) \geq Ct(b)$$

同概率演算的对应定律相对照，

(二) $$p(a) \geq p(ab) \leq p(b)$$

这里的不等号同(一)相反。(一)和(二)两条定律共同说明内容增加则概率减小，反之亦然；换言之，内容随无或然性的增加而增加。（这一分析显然与这一一般观念完全一致：陈述的逻辑**内容即为所有那些在逻辑上由这一内容所承担的陈述**的类。也可以说，陈述a比陈述b在逻辑上更为有力，如果 a 的内容多于 b 的内容——也即a所承担的更多于b。）

从这一平凡事实中不可避免地会得出以下的结论：如知识增长就意味着我们用内容不断增加的理论进行工作，也就一定意味着我们用概率不断减小（就概率演算而言）的理论进行工

作。因而如果我们的目标是知识的进步或增长，则高概率(就概率演算而言)不可能同样也成为我们的目标，**这两个目标是不相容的。**

大约三十年前我就发现了这个平凡而又基本的事实，而且此后我就一直讲述这一点。但是高概率一定为人们所极度地向往这一偏见是根深蒂固的，许多人甚至仍然坚持这个显而易见的结果是“悖论”。[3] 大多数人都不顾这个简单的结果，仍然觉得高概率度(就概率演算而言)一定也为人们所极度向往的想法似乎十分明显，以致不愿认真加以考虑。因此，布鲁斯·布鲁克-瓦维耳博士向我建议不要再谈论这种概率的前因后果，而应当把论据建立在“内容”和“相对内容”的“计算”上；换言之，我不应当说科学的目标在于无概率，只应当说科学的目标是最大限度的内容。对这一建议我想过很久，但我看并没有什么帮助：如果真要解决这个问题，看来与那种已被广泛接受而且根深蒂固的或然论偏见的正面冲突就是无法避免的。即使我把我的理论(这是十分方便的)建立在内容计算或逻辑力量计算的基础上，仍然必须解释：概率计算在(逻辑地)应用于命题或陈述时只不过是**计算这些陈述的逻辑的弱点或内容的缺乏**(绝对的或者相对的逻辑弱点)。如果人们并不是这么都不加批判地普遍认定高概率一定是科学的目标，因而归纳理论也必须向我们解释我们怎样才能为理论获得高概率度，也许这种正面冲突本来是可以避免的。(这就有必要指出，还有另外一种“类真理性”或“似真性”的计算，它完全不同于看来已搞得十分混乱的概率计算。)

为了避免这些简单的后果而构思了多少有点更加复杂的理论。我相信我已证明任何这样一种理论都不成功。而且更重要的是，也不十分必要。只是必须认清：我们所珍爱的理论属性也

许可称为"似真性"或"类真理性"(见以下第十一节)，而**不是**那种**概率计算意义上概率**的概率，(二)是一种无法避免的定理。

应当注意，我们所面临的问题并不是一个字眼问题。我并不介意你所说的"概率"，如果你把所谓"概率计算"所达到的程度叫做别的什么名称，我也不介意。我个人认为保留"概率"这个词就可以符合这一著名的计算规则(拉普拉斯、凯恩斯、杰弗雷斯等人曾表述过，我也曾给以各种形式公理系统)，总是最方便的。当(且仅当)我们接受这一术语，那么毫无疑问，陈述 a 的绝对概率就完全成了**它的逻辑软弱的程度或信息内容的缺乏**，而陈述 a 的相对概率在给定陈述 b 的情况下，也完全成了相对弱点的程度或陈述 a 中**新的**信息内容的**缺乏**，假定我们已掌握信息 b 的话。

这样，如果科学的目标在于大量信息内容，如果知识的增长意味着我们知道得更多，我们知道了 a 和 b 而不只是a，由此我们的理论内容也增多了，那么我们就必须承认我们的目标也在于低概率，即概率计算意义上的概率。

既然低概率意味着正在被证伪的高概率，由此得出高的可证伪度或可反驳度、可检验度也就是科学的目标之一——事实上也恰恰是同一个大量信息内容的目标。

于是潜在的令人满意的准则也就是检验性或无概率：只有高度可检验的或无概率的理论才值得加以检验，经受了严格检验才是现实地(而不仅仅是潜在地)令人满意的；如果我们能在进行这些检验之前就证明它们对这个理论来说是判决性的，则尤其是这样。

在许多情况下都有可能客观地比较检验的严格性。如果我们认为值得的话，甚至有可能详细说明检验严格性的量度。(见

亚当德的这方面论述。）我们也可以用同一方法详细说明一种理论的解释力和确认度。[4]

四

这里所提出的准则实际支配着科学的进步，这个论点可以立即用历史事例加以说明。开普勒和伽利略的理论由逻辑上更有力、更能经受检验的牛顿理论所统一和取代，同样，菲涅耳和法拉第的理论也由麦克斯韦理论所统一和取代。后来牛顿理论和麦克斯韦理论又被爱因斯坦理论所统一和取代。这里的每一事例都是向着信息更多因而逻辑上也更加无概率的理论进步，向着可以更严格地加以检验的理论进步，因为这一理论所作的预测，从纯粹逻辑的意义上说，更易于受到反驳。

一种理论，如果事实上不曾因为检验它所引出的那些新的、大胆的、无概率的预测而遭到反驳，就可以说已通过这些严格检验而得到确认。在这方面我要提醒你们这样一些事例：伽勒发现海王星、赫兹发现电磁波、爱丁顿观测日食、埃耳萨塞把戴维森法则解释为德布罗意波的干扰条纹、帕威尔观察到第一个汤川介子等等。

所有这些发现都表明通过严格检验而得到确认——确认了从我们先前的知识（先于已受到检验和确认的理论）看来属于高度无概率的预测。其他重要的发现也是在检验理论时作出的，尽管不是导致对理论的确认而是导致反驳。最近一个事例是对宇称守恒的反驳。而拉瓦锡的经典实验却表明，蜡烛在闭合空间中燃烧时空气体积减少，或煅烧铁屑时重量增加，这虽然不能证明氧燃烧理论，却也有助于驳倒燃素说。

拉瓦锡的实验是精心构想的，甚至大多数所谓“偶然发现”

基本上都具有同样的逻辑结构。这些所谓“偶然发现”照例都是对人们有意无意所坚持的理论的反驳：它们都是在我们的一些假想（基于这些理论的）出乎意外地落空时所作出的。因此，在偶尔看到汞可以加速本来以为它不会有作用的化学反应时，才发现了汞的催化作用。但无论是奥斯特还是伦琴、贝克勒耳、弗莱明的发现确实都不是偶然的，尽管也有一些偶然成分，这些人中间的每一个人都是一直在探求他所发现的那种结果。

我们甚至可以说，有些发现，如哥伦布发现美洲，确认了一种理论（大地是球形），同时反驳了另一理论（关于地球大小的理论以及由此得出的通向印度的捷径的理论）；只有在这个意义上才可以说是偶然发现：它们同一切预期相抵触，并且都不是有意用来检验它们所反驳的那种理论。

五

我所强调的科学知识的变革，它的增长或进步，在某种程度上可同那种把科学作为公理化演绎系统的流行理想形成对比。从欧几里得的柏拉图式宇宙论（我认为这才是欧几里得《几何原本》的真正意图所在）到牛顿的宇宙论，再到波斯科维奇、麦克斯韦、爱因斯坦、玻尔、薛定谔和狄拉克的宇宙系统，这个理想一直统治着欧洲的认识论。这种认识论认为，科学活动的最终任务和目标就在于构造一个合理化的演绎系统。

与此相反，我倒相信与其把这些最美妙的演绎系统看成是目的，不如看成是台阶：[5]我们走向更丰富、更能经受检验的科学知识的重要步骤。

把演绎系统看成是手段或台阶，当然也就成为不可缺少的，我们也必定要以演绎系统的形式发展理论了。由于逻辑力量，

由于大量的信息内容，这已经是不可避免的了；如果要理论更好，更能经受检验，我们就必须这样要求。它们的大量结论必须在演绎上不重迭，因为一种理论照例只有一一检验过它的某些更远的结论才能算是受到检验；就是说，这些结论不是直观的审查所能立即发现的。

但是，并不是由于这种奇妙的演绎系统不重迭性，而是由于事实上我们可以严格地加以审查，使一种理论成为理性的或经验的，也就是说，可以使之受到试探性反驳，包括观察检验；还由于在某些情况下一种理论有可能经受住这些批判和检验——其中有的曾瓦解了其先驱者的理论，有时还有更进一步的更严格的检验。科学的合理性就在于新理论的理性选择之中，而不在于理论的演绎发展之中。

结果，除非是出于批判、检验以及同竞争对手严格对比的需要，把一种非约定的演绎系统形式化并详加表述，并没有什么好处。这种严格的对比尽管大家都知道也有某种约定性和任意性，但由于进步的准则而基本上仍然是非约定的。正是这一批判程序包含了科学的理性因素和经验因素。它也包含了那些选择、摈弃、判定，这都说明我们确实从错误中学习了，并由此增加了我们的科学知识。

六

即使是这样一幅科学图景——作为一个过程，其合理性就在于我们可以从错误中学习这一事实——也并不够好。它仍然可以提出，科学的进步是从理论到理论，是由一系列愈来愈好的演绎系统所组成。而我真正想提示的倒是：应当把科学形象化为**从问题到问题的不断进步**——从问题到愈来愈深刻的问题。

一种科学理论，一种解释性理论，只不过是解决一个科学问题的一种尝试，也就是解决一个与发现一种解释有关或有联系的问题。[6]

众所周知，我们的预期从而还有我们的理论，在历史上甚至可能先于我们的问题。**但科学只能从问题开始**。问题会突然发生，当我们的预期落空或我们的理论陷入困难、矛盾之中时，尤其是这样。这种问题可以发生于一种理论内部，可以发生于两种不同的理论之间，也可以作为理论同观察冲突的结果而发生。而且，只有通过问题我们才会有意识地坚持一种理论。正是问题才激励我们去学习，去推进我们的知识，去实验，去观察。

因而科学始于问题，不是始于观察；尽管观察可以引出问题来，**不期而然的**观察，也即同我们的假想或理论发生冲突的观察尤其是这样。科学家面前自觉的任务，总是通过建立解决这种问题的理论，例如借助于解释出乎意料的未能解释的观察，以求这个问题的解决。而每一有价值的新理论都会提出新问题，调解的问题，如何进行新的以前没有想过的观察检验的问题。主要是因为提出了新的问题，理论才能富有成效。

因此我们可以说，一种理论对科学知识增长所能作出的最持久的贡献，就是它所提出的新问题，这使我们又回到了这一观点：科学和知识的增长永远始于问题，终于问题——愈来愈深化的问题，愈来愈能启发大量新问题的问题。

二、客观真理的理论：合乎事实

七

迄今为止我谈到科学、科学进步和科学进步准则，都没有提

到真理。这样做而能够不陷入实用主义或工具主义，也许会令人惊讶。的确，也许我们可以论证科学进步准则在直观上是令人满意的，却根本不谈科学理论的真理性。实际上在我熟悉塔尔斯基的真理论以前[7]我就感到，讨论进步准则而不去过多涉及如何使用"真"这个字的激烈争论，可以更安全、更经济一些。

当时我的态度是这样：虽然我也象大家一样承认客观真理或绝对真理或真理的符合论——真理同事实相符合——但我却宁肯避开这个话题。因为在我看来，要想清楚地理解一个陈述同一件事实之间难以捉摸的符合，乃是毫无希望的。

要追溯情境为什么看来如此无望，我们只须回想众多事例中的一个事例，维特根斯坦的《逻辑哲学论》及其惊人地朴素的真理图象论或投影论。此书把命题设想为它所准备描绘的事实图象或投影，它与事实具有相同结构(或"形式")，正如留声机唱片是声音的图象或投影，并具有某些共同的结构特点。[8]

另一种解释这种符合的徒劳的尝试，应归于石里克，他尽管对各种符合论——包括图象和投影理论——作了异常清晰而真实的毁灭性批判[9]，但不幸他自己所提出的也并不高明。他把这种符合阐释为我们的指称与指称对象之间的一一对应关系，但有大量反例(指称用于许多对象，对象由许多指称所指谓)表明，这种阐释是站不住脚的。

塔尔斯基关于真理以及关于陈述与事实符合的理论，改变了这一切。我想，塔尔斯基的最大成就以及他对经验科学哲学的理论的真正意义，在于重建了关于绝对真理和客观真理的符合论，这种真理论说明我们可以自由地使用作为同事实符合的真理的直观观念。(他认为理论只能用于形式化语言，我想这是错误的。理论可用于任何一种一贯——多多少少是——"自然"

的语言。我们必须力求从塔尔斯基那里学会分析如何避免前后不一贯；这显然是说，在应用中要引进一定的“人为性”——或慎重性。）

我虽然可以设想这里同塔尔斯基的真理论有某些相同之处，但我也许可以这样来解释：从一种直观观点看，可以把它看作是对**符合事实**观念的简单说明。我必须强调，这几乎是很平常的，但不管多么平常，对我的论证却具有决定作用。

塔尔斯基观念的高度直观性，如果我们首先明确规定“真理”就是“符合事实”的同义语，然后（撇开关于“真理”的一切）**进而定义“符合事实”的观念**，那么一切就变得十分明了（我在教学中就发现了）。

这样我们首先要考虑以下两种表述方式，每一种都完全可以说明（用一种元语言）在什么条件下某种论断（用一种对象语言）才符合事实。

（一）陈述或论断“**雪是白的**”是符合事实的，当且仅当雪的确是白的。

（二）陈述或论断“**草是红的**”是符合事实的，当且仅当草的确是红的。

这些表述（其中“的确”一词只是为了宽慰而插入的，也可以省略）听起来当然很平常。但是塔尔斯基却由此发现了这些表面很平常的表述中包含了怎样解释符合事实的问题，以及怎样用来解决真理的问题。

我说过石里克的理论是错误的，但我认为他对自己的理论所作评论可对塔尔斯基的理论有所说明。石里克说真理问题同其他一些不容易解决的问题具有相同的命运，因为这些问题总是被误认为很深奥，而实际上却很普通，乍看上去也毫不突出。

塔尔斯基的解答乍看上去似乎也不突出。但的确丰满有力，使人印象深刻。当然这并不是这里的主题。

八

感谢塔尔斯基的工作，客观真理或绝对真理——符合事实的真理——的概念今天看来已被所有理解它的人深信不疑地接受了。之所以难于理解可能有两个原因：第一，一种极其简单的直观观念同一定程度的复杂性在完成它所引起的专门程序时纠结在一起；第二，由于一种广泛流传但完全错误的教条，即一种令人满意的真理论必须也是一种关于**真正信念**（完全可靠的或理性的信念）的理论。的确，真理符合论的三个对手——误以一贯性为真理的连贯论、误以“已知为真”即“真”的证据论、以及误以有用即真理的实用主义或工具主义真理论——都是主观（或“认识”）真理论，同塔尔斯基的客观（或“元逻辑”）真理论相对比。它们在这个意义上是主观的：**它们都来源于基本主观主义的立场，这个立场只能把知识设想为特殊的精神状态，或意向，或某种特殊信念**，其特征表现为信念的历史或这一信念同其他信念的关系等。

如果我们从“相信”这一主观经验出发，把知识看作是某种特殊信念，那么我们也许真的会把真理——即真的知识——看作是某种更特殊的信念，是一种理由充足、论证确凿的信念。这意味着应当有某种多少是有效的理由充足的准则，哪怕是局部的准则也好；应当有某种标志可以把因理由充分而相信的经验同其他信念的经验区别开来。不难证明，一切主观真理论的目标都是这样一种准则：它们都试图按照我们的信念来源、[10] 证实程序或一组接受规则、或者干脆按照我们的主观信仰的性质阐

释真理。这些理论大体上都认为，真理就是我们有理由按照某种规则或准则相信或承认的东西，包括我们的知识来源、可靠性、稳定性、生物学上的成功、信仰的力量或者没有能力作别的想法。

客观真理论导致一种完全不同的态度。这表现在它容许我们作如下的论断：一种理论即使没有人相信，即使我们没有理由承认或相信它是真的，它也可以是真的；另一种理论尽管我们有更充分的理由承认它，也可以是假的。

显然，这种论断从任何主观真理论或认识真理论来看，似乎都是自我矛盾的。但在客观真理论中却不仅是前后一致的，而且很明显是真的。

从客观符合论看来一个非常自然的类似论断是：即使我们偶尔碰上一种真的理论，我们照例也只能猜测，也许我们完全不可能知道它是真的。

这样的论断，在外观上最初是由生活在二五〇〇年以前的色诺芬[11]所提出的，这表明客观真理论的确很古老了，早在也持有过这观点的亚里士多德之前就有了。但只是由于塔尔斯基的工作才消除了这种怀疑：符合事实的客观真理论要么是自我矛盾的(由于说谎者悖论)，要么是空的(如拉姆西所提示的)，要么是贫乏的，要么在没有这种理论我们也能尽力而为的意义上，至少也是多余的(我一度认为我自己就是这样)。

在我的科学进步理论中一定程度上也许没有它也行。但塔尔斯基以后我再也找不出任何试图避开这个理论的理由了。如果我们想阐明纯科学和应用科学之间、追求知识和追求动力或有力工具之间的区别，那么我们就少不了它。因为区别在于，在追求知识时我们一心想找到真的理论，至少也比其他理论更接

近于真理的理论，也即更符合于事实的理论；而在追求可满足一定要求的有力工具的理论时，理论往往很令人满意，虽然我们明明知道它是假的。[12]

因而客观或绝对真理论的一大优点就在于，它容许我们说——色诺芬也是这样——我们追求真理，但可以不知道什么时候才能找到，我们并没有真理的准则，却仍然可以把真理观念作为**调节因素**来指引我们（如康德或皮尔斯可能说过的）；尽管不存在可以使我们识别真理的一般准则——也许除重言式真理以外——却存在某种象向真理进步的准则之类的东西（我就要加以解释）。

作为符合事实的客观意义上的真理及其作为调节因素的作用，可以比作永远或差不多永远掩蔽于云雾缭绕之中的山峰。登山者不单是难以登上去——他甚至不知道什么时候可以登上去，因为在云雾缭绕之中他无法区分主峰和次峰。但这并不影响主峰的客观存在，如果登山者对我们说："我有些怀疑我究竟是否到了主峰"，那么言外之意他已认识到主峰的客观存在。正是错误、怀疑（在正常的肯定意义上）观念也就意味着我们可能达不到的客观真理观念。

登山者尽管不能肯定他是否到了主峰，但他通常还是很容易意识到他没有到（或者还没有到），例如当他碰到峭壁而回转时。同样，我们也有时完全肯定我们并没有到达真理。因此，虽然一致性、连贯性都不是真理的准则，即使证明一个系统前后一贯，事实上也可能是假的，但是不连贯性、不一致性的确可以确定是虚假。如果我们有幸，就可能发现不一致性并用以确定我们的某些理论是虚假的。[13]

一九四四年当塔尔斯基发表他探讨真理论的英文纲要（一

九三二年已在波兰发表)时,还没有什么哲学家敢于肯定色诺芬那样的真理论。有趣的是在发表塔尔斯基文章的书中也包含了两位主观主义者论述真理的文章。[14]

尽管后来情况有所改进,主观主义在科学哲学中,特别是在概率理论领域中仍然很猖獗。主观主义概率理论把概率度解释为理性信念,这直接来源于对真理的主观主义态度,特别是来源于连贯论。但这仍然是接受塔尔斯基真理论的哲学家们所信奉的。我怀疑,其中至少有一些已转向概率理论,希望由此获得他们本来期待从主观主义理论或认识论理论那里获得的东西,这种理论想**通过证实**而达到真理。即理性的、可论证的信念理论,是以观察事例为基础的。[15]

在所有主观主义理论中最棘手的问题是它们的不可反驳性(即它们太容易避开任何批评)。因为总是可以支持这样一种观点:我们关于世界所说的一切,或者我们印出来的所有有关对数的东西,都可以用一个信念陈述来代替。因而我们可以用"我相信雪是白的",甚至用"从一切可信的证据看,我相信可以合理地相信雪是白的",来代替"雪是白的"的陈述。用这些主观主义的遁辞来代替任何对客观世界的论断的可能性,总是无足轻重的,尽管对数表中的这种论断——也可以用机器有效地提出来——总是不大有说服力。(还可以顺便提到,对逻辑概率的主观主义诠释,恰恰在真理连贯论的情况下,总是把这些主观主义说法同这样一种态度代替主观主义联系起来,这种态度加以仔细分析就成了基本上是"句法的"而不是"语言的"态度——尽管当然总可以表现于一个"语言系统"的框架之中。)

用一个小小的表可能更有助于总结科学知识客观论同主观论之间的关系:

客观、逻辑或本体论理论	主观、心理或认识论理论
作为与事实符合的真理	作为我们的精神或知识或信念的状态的属性的真理
客观概率 （情境所固有的，并可由统计检验所检验）	主观概率 （建立在我们全部知识基础上的理性信念的程度）
客观随机性 （统计上可检验的）	知识的缺乏
等概率 （物理对称或情境对称）	知识的缺乏

在所有这些情况下我都想说，不仅应当区分这两种建议，还应当摈弃作为失误、作为基于错误——尽管可能是一种诱人的错误——主观主义者的建议。不管怎样，有一张类似的表，其中认识论（右手）一边并不是建立在错误之上。

真　理	猜　想
检验性	经验检验
解释力或预测力	确认度 （即检验结果的记录）
“似真性”	

三、真理和内容：似真性与或然性的对立

九

我也同其他哲学家一样，往往喜欢把哲学家分成两种主要

集团——我所不赞成的以及赞成我的。我把他们称为证实主义者或对知识(或信念)的论证主义哲学家，以及证伪主义者或可错主义者或对知识(或猜想)的批判哲学家。我还可以顺便提到第三个我不赞成的集团。可以把他们称为绝望的论证主义者——非理性主义者和怀疑论者。

第一个集团的成员——证实主义者或论证主义者——坚信，大致说来，凡不能得到正面理由支持的东西都不值得相信，甚至不值得认真考虑。

而第二个集团的成员——证伪主义者或可错主义者——则认为，大致说来，(在目前)原则上不能通过批判推翻的东西，(在目前)就不值得认真考虑；而原则上能够这样被推翻但还在抵抗所有这些批判努力的东西，大有可能是虚假的，但是不管怎样也并非不值得认真考虑甚至相信的——尽管只是试探性地。

我承认，证实主义者急于维护最重要的理性主义传统——反对迷信和人为权威的理性的战斗。他们要求，一种信念**只有可由正面证据所论证**，就是说，只有**被表明**是真的，或至少是高度可能的，我们才能接受。换言之，他们要求一种信念只有能够**被证实**，或者在概率上能够被**确证**，我们才应接受。

证伪主义者(我也属于这个可错主义者集团)相信——大多数非理性主义者也相信——他们已找到了表明第一个集团的纲领不可能实现的逻辑论据：我们永远不可能用正面理由去论证一种理论为真的信念。但是与非理性主义者不同，我们证伪主义者相信，我们也找到了一种办法以实现把理性科学同各种形式的迷信相区别的古老理想，不管原来的归纳主义或论证主义纲领会因此而垮台。我们坚信，只要认识到科学的合理性并不在于它诉诸经验证据以支持其教条的习惯——占星术也是这样

做的——而仅仅在于**批判态度**，当然也在于在各种论据中批判地利用经验证据（尤其在反驳中）的态度，这样，这个理想就完全能够得到实现。因此，对于我们来说，科学同寻求确定性或或然性或可靠性毫不相干。我们并不关心于确定科学理论是可靠的、确定的或者或然的。既然知道难免有错误，我们只关心批判和检验理论，希望发现我们错在哪里，从我们的错误中学习，并且有幸推进到更好的理论。

考虑到第一个集团——论证主义者——对科学论证的肯定作用和否定作用，也可以昵称之为"肯定主义者"，第二个集团——也是我所属的集团——则可昵称为批判家或"否定主义者"。当然，这只是绰号。但也许可以提示某些理由说明，为什么有些人总是相信只有肯定主义者或证实主义者才真正关心真理和探求真理，而我们批判家或否定主义者则对探求真理嗤之以鼻，醉心于无益的、破坏性的批判，提出明显悖理的观点。

对于我们观点的这幅错误画象，主要来源于论证主义纲领的选择，以及我所描述的主观主义者对于真理的错误的探索。

事实是：我们都知道科学是探求真理，至少在塔尔斯基以后我们已不再害怕这样说。的确，只有对于发现真理这一目标来说，我们才能说虽然我们难免有错误，我们却希望从错误中学习。只有真理观念才容许我们可以明确谈论错误和理性批判，并使理性讨论成为可能——就是说，通过以尽可能地消除错误为真正目标的理性讨论，以便更接近于真理。因而正是关于错误——以及可错性——的观念，包含了客观真理观念，它是一个我们可能永远也达不到的标准。（在这个意义上的真理观念是一种**调节**观念。）

因此，我们接受这个想法：科学的任务是探求真理，即真的

理论(即使如色诺芬所指出的，我们可能永远也得不到，或者得到了也不知道**是真的**)。但是我们也要强调，**真理并不是科学唯一的目标**。我们并不仅仅需要真理：我们所寻求的是**人们关心的真理**——难以达到的真理。在自然科学(区别于数学)中我们所寻求的是具有高度解释力的真理，某种意义上包含着它是逻辑上是无概率的真理。

很清楚，首先，我们不仅需要真理——我们需要更多的新的真理。我们不能满足于"二二得四"，即使这是真的：如果我们在拓朴学或物理学中碰到难题时就不能只会背诵乘法表。仅有真理还不够，我们寻求的是**我们问题的答案**。德国幽默作家和诗人、以马克斯-莫利兹成名的布什，曾以小童谣的形式说过这一点——我是说一种认识论童谣：[16]

> 二二得四万确千真，
> 可就是太空虚，太平庸。
> 我所要寻找的是一条，
> 通向还不明显的问题的思路。

只有它是问题——困难而丰富的问题，具有一定深度的问题——的答案，真理或对真理的猜想才同科学有关。在纯粹数学中是这样，在自然科学中也是这样。在科学中，我们在提高新答案的逻辑无概率或解释力时，具有某种类似问题深度或意义的逻辑量度的东西，以便同这个领域中以前提出的最好理论或猜测进行比较。这种逻辑量度，基本上相同于我以上所描述的潜在的完美和进步的逻辑准则。

看到我对这种情况的描述，某些人们会说，真理对于我们否定主义者毕竟起不了象调节因素那样重大的作用。他们会说，否定主义者(象我本人)无疑更愿意用大胆的猜测试图解决人们

关心的问题，即使很快证明它是虚假的也好，而不愿意去重复一大堆真的但又索然寡味的论断。因此归根到底，似乎真理观念对我们否定主义者没有什么用处。我们关于科学进步以及试图解决问题的观念似乎与之关系不大。

我相信，这造成了对我们这个集团的态度一种十分错误的印象。称我们是否定主义者或别的什么都好，但你应当了解我们也同别人一样地十分关心真理，例如也同法庭的成员一样。当法官告诉一位证人应当说出"真话，**全部真话**，也只有真话"，他所寻找的是证人所能够提供的**有关真理**。一位喜欢游离到无关的事情上去的证人是一位不能令人满意的证人，即使这些无关的事情可能是老生常谈，从而也是"全部真话"的一部分。很明显，当这位法官要求"全部真话"时，他需要的是可能取得的**有趣而有关的**真实信息，而许多绝对耿直的证人未能揭示一些重要信息，完全是因为他们意识不到同这一案件的关系。

因此，当我们同布什一起强调，我们并不是单单关心真理，而是关心有趣而有关的真理，我坚决认为，我们并不仅仅是强调这个人人都接受的论点。如果我们关心大胆的猜测，即使它们可能很快被证明为虚假，这种关心也是出于我们的方法论信念：只有借助于这样的大胆的猜测，我们才能指望发现有趣而有关的真理。

我提示，这里有一点是逻辑学家应加以分析的特殊任务。"兴趣"或"关系"在这里所要说明的是能够加以**客观地**分析，是相对于我们的问题而言的，它依赖于解释力，从而也依赖于信息的内容或无概率。暗指以前的量度恰好是这种考虑到信息的某种**相对内容**的量度——它相对于假说或问题的内容的量度。

因此我乐于承认，象我这样的证伪主义者更喜欢用大胆的

猜测试图解决有趣的问题，**即使（而且尤其是）它很快被证明为虚假**，而不喜欢重复一大堆无关的老生常谈。我们宁愿这样做，因为我们相信这是我们可以从错误中学习的办法，并在发现我们的猜测为虚假的过程中我们将学到许多有关真理的东西，并且将要更加接近于真理。

因此我坚持两个观念——关于符合事实意义上的真理观念，以及关于内容（可由可检验性的同一量度进行测量）的观念——在我们的思考中起着同样重要的作用，二者都可以对科学进步观念投射许多光辉。

十

许多人看到科学知识的进步就感叹说，即使我们不知道我们离真理有多近或多远，我们也能够并且往往确实**愈来愈接近于真理**。我自己过去也说过这样的话，但总是感到一种内疚的痛苦。并不是说我相信我们说的话太含糊；只要我们说得尽可能清楚，但不要假装我们说的比实际情况还要清楚；只要我们不想从含糊的前提中导出表面上确切的结论；那么，无论对事物偶尔有什么含糊之处，或者不时流露出感情和一般的直觉印象来，都没有任何害处。但每当我经常写到或说到科学愈来愈接近于真理或者是一条通向真理的途径时，我总感到我真该把真理写成具有大写"T"的"Truth"，以便表示清楚这里包含一个同塔尔斯基的"truth"相反的含糊而又高度形而上学的概念，对这种真理我们可以问心无愧地用普通的小写字母写作"truth"。[17]

只是到最近我才认真考虑到，这里的真理观念不一定真是这么危险地含糊而又形而上学。我几乎立刻就发现，在这里应用塔尔斯基的基本观念并无任何特别的困难。

我们没有任何理由不认为一种理论比另一种理论更好地符合于事实。这简单的最初一步使一切都明了了：这个乍看上去似乎是大写的真理(Truth)，与塔尔斯基意义上的真理之间的确没有任何界线。

但是我们真的能说**更好的**符合吗？真有这样的象真理**程度**之类的东西吗？认为塔尔斯基的真理似乎存在于一种度量空间或者至少是拓朴空间之中，从而我们明显可以说有两种理论——较早的理论 t_1 和较晚的理论 t_2，t_2 由于比 t_1 更接近于真理而取代或超越了 t_1：这不会导致危险的错误吗？

我认为这种说法并非全然误入歧途。相反，我相信如果不是象这样较好或较差地近似于真理一类的观念，我们就根本没有办法说话。毫无疑问，我们可以说、而且常常愿意说理论 t_2 更好地符合于事实，或者就我们所知似乎比另一理论 t_1 更好地符合于事实。

这里我准备列一张不那么严密的表，用六种类型的情况来说明：我们是从 t_2——就我们所知——在某种意义上似乎比 t_1 更符合事实的意义上淡论 t_1 为 t_2 所取代的。

(一) t_2 作出了比 t_1 更精确的论断，这些更精确的论断可以经受更严格的检验。

(二) t_2 比 t_1 考虑并解释了更多的事实(这也包括上面的情况，即在其他条件相同时 t_2 的论断更为精确)。

(三) t_2 比 t_1 更细致地描述或解释了事实。

(四) t_2 通过了 t_1 所通不过的检验。

(五) t_2 提出了新的实验检验，这不是在建立 t_2 以前所想到的(也不是 t_1 所提出的，甚至也许不能用于 t_1)，而 t_2 也通过了这种检验。

(六)t_2 统一或联结了各种迄今还是互不相干的问题。

如果我们考虑到这张表，我们就能说明理论 t_1和t_2 的**内容**在里面所起的重要作用。(应记住一个陈述或理论a的**逻辑内容**是逻辑上从a得出的所有陈述的类，而我已解释 a 的**经验内容**是与a矛盾的所有基本陈述的类。[18])因为在六种情况的表中理论 t_2 的经验内容超过了理论 t_1。

这表明，在这里我们把真理观念同内容观念合而为一了，即合为更(或更不)符合真理或者与真理更为(或更不)相象或相似的程度观念，用上面提到过的术语说，即与或然性相反的**似真性**(程度)观念。

应当注意，说每一陈述或理论不仅非真即假，而且独立于其真值而具有一定的似真度，这想法并没有导致任何多值逻辑，即具有多于真假二值的逻辑系统，尽管多值逻辑捍卫者所追求的某些东西似乎已通过似真性理论而实现。

十一

我一旦发现了问题就不会再花很多时间解决。但是很奇怪，这一次却花了很多时间根据事实作推论，按照真理和内容得出一个非常简单的**似真性定义**。(我们可以或者用逻辑内容或者用经验内容，由此可获得两个密切联系的似真性观念，如果我们在这里只考虑经验的理论或者说理论的经验方面的话，这两个观念总要溶为一体。)

让我们想想一个陈述a的**内容**，即a的所有逻辑结果的类。如a 为真，则这个类可以只包含真陈述，因为真理总是从前提传递到它的所有结论。但是如果a为假，则其内容总是包含真假两种结论。(例如："星期天永远下雨"是假，但是它的结论上个星期

天下雨却可以碰巧为真。）因而不管陈述是真是假，**其中所说明的**，根据其内容所包含的更多或更少的真陈述数量，**却可以有更多或更少的真理**。

让我们把a的真逻辑结果类称为a的“真理内容”（德文*Wahrheisgehalt* 一词是对“你所说的话中有真理”的记忆，其真理内容可以说就是翻译，这已经从直观上使用了很久）；让我们把a的假结果的类——也只有这些——称为a的“虚假内容”。（严格说来，“虚假内容”并非“内容”，因为它不包含任何作为其要素的假陈述的真结论。但还是有可能借助于这两种内容定义其**量度**。）这些词恰好同“真”或“假”和“内容”等词本身一样地客观。那么我们可以说：

假设两种理论 t_1和 t_2的真理内容和虚假内容是可比的，我们就可以说t_2比t_1更相似于真理或更符合于事实，当且仅当

(a) t_2 的真理内容而不是虚假内容超过 t_1的，

(b) t_1的虚假内容而不是真理内容超过t_2的。

如果我们现在采用这个（也许是虚构的）假设，理论a的内容和真理内容原则上**可以量度**，那么我们就可以稍微超出于这一定义，也即可以把 Vs(a) 定义为 a 的**似真性**或**类真理性**的量度。最简单的定义将是：

$$Vs(a)=Ct_T(a)-Ct_F(a)$$

这里$Ct_T(a)$是a的真理内容的量度，$Ct_F(a)$是 a 的虚假内容的量度。

显然Vs(a)可满足我们的两个要求，按照这要求 Vs(a)应当增多

(a) 当$Ct_T(a)$增多而$Ct_F(a)$不增多，而且

(b) 当$Ct_F(a)$减少而$Ct_T(a)$不减少。

一些进一步的考虑以及$Ct_T(a)$、特别是$Ct_F(a)$和$Vs(a)$的定义，见《猜测和反驳》一书《附录》。这里我想只讨论三个非专门性论点。

十二

第一点是这样。我们渐近于真理或似真性的观念，与客观或绝对**真理**具有同样的客观性，同样的理想或调节特性。这**不是一个认识论的或认识的观念**——它一点也没有超过真理或内容。(用塔尔斯基的术语来说，这显然象真理或逻辑结果一样，从而也象内容一样，是一种“语义”观念。)与此相应，在这里我们又必须区别以下两个问题，一个是：“如果你说理论t_2比理论t_1具有更高程度的似真性，你是想说什么呢?”另一个问题是：“你怎么知道理论 t_2 比理论 t_1 具有更高程度的似真性呢?”

迄今我们只回答了第一个问题。第二个问题的答案也取决于此，它完全类似于以下关于真理的(绝对的而不是相对的)问题：“我不知道——我只是猜测。但是我可以批判地审查我的猜测，如果它经受了严峻的批判，就可以把这一事实作为支持它的充分的决定性的理由。”

我的第二点是这样。似真性可以这样来解释：最大限度的似真性只有通过一种不单单是真而且还是绝对全面真的理论才能达到，如果它似乎符合于**所有**事实、当然只是**真实**事实的话。这当然是个比单单符合于**某些**事实(例如“雪通常是白的”)更加遥远得多、更难以达到的理想。

但所有这些都只能适用于最大限度的似真度，而不适用于**理论相对于它的似真度的比较**。对这个观念的这种比较用法才是主要的问题；对于科学方法的分析，较高或较低的似真度看来

比绝对真理——它本身中更为基本得多——观念本身更少抽象，更适用，因而也许更重要。

这就导致了我的第三个观点。我首先要说，我并没有提议明确引进似真性观念会引起方法理论的什么变革。相反，我认为我的检验性或通过经验检验而确认的理论，对于这一新的元逻辑观念来说，是一种特有的方法论副本。唯一的改进是在分类方面。因而我常说，我宁要已通过某种严峻检验的理论 t_2，而不要通不过这种检验的理论 t_1，因为我们都知道，一种假理论当然要比一种可能为真的理论要差。

对此我还可以加上一句：甚至在 t_2 也轮到被驳倒以后，我们仍然可以说它优于 t_1，因为二者虽然都已表明为假，但 t_2 经受了 t_1 所通不过的检验这一事实，仍然标志着 t_1 的虚假内容超过了 t_2，而其真理内容则否。由此，即使 t_2 已被证伪，我们仍然更偏爱 t_2，因为我们有理由认为它比 t_1 同事实更为一致。

由于实验在 t_2 和 t_1 之间是判决性的而接受 t_2 的所有情况，似乎都属于这一类，尤其是借助于 t_2 而精心找到实验的所有情况，t_2 导致与 t_1 不同的结果的情况，就更是这样了。于是牛顿理论使我们可以预言避免开普勒定律的某些偏差。它在这方面的成功证明，如果开普勒的定律受到反驳，它也没有失败：至少牛顿理论中不包含开普勒理论中现在已知的虚假内容，而十分清楚的是，既然开普勒理论作为“一级近似”而为牛顿理论所继承，其真理内容就不会减少。

同样，比理论 t_1 更为精确的 t_2 现在也已表明，它比 t_1 具有——总是假定其虚假内容不超过 t_1——更高的似真度。这也同样适用于 t_2，其数量论断尽管是假的，却比 t_1 更接近于真量值。

最后，在我们知道我们**充其量**也只能采取近似的理论时，似

真性观念就是最重要的，因为我们实际上已知这些理论不可能是真的。（在社会科学中也常常是这样。）在这种情况下我们仍然可以说更近似于或者更不近似于真理（因而我们没有必要在工具主义的意义上解释这些情况）。

十三

当然，在评价两种理论时，我们总是有可能犯错误，这种评价本身也往往是争论的问题。这一点怎么强调都不过分。这一点原则上也是很重要的，在我们的背景知识没有发生革命变革的限度内我们对t_1和t_2两种理论的评价将保持稳定。更加特殊的是，如我们已知，如果我们终于驳倒了两种理论中较好的一种，我们的偏爱也没有必要改变。例如，即使我们把牛顿力学看作已被驳倒的，它也仍然保持对开普勒理论和伽利略理论的优越性，其原因在于它较多的内容或较大的解释力。牛顿理论继续比其他理论解释了更多的事实，解释得更加精确，并统一了以前互不联系的天体力学和地球力学的问题。为什么象这样的相对评价很稳定呢？原因很简单：理论之间的逻辑关系首先具有这样一个特点，对于理论来说存在一些判决性实验，作了这些实验就不利于牛顿的先驱。其次，还有这样一个特点：即使后来驳倒了牛顿理论也不会再支持旧的理论，要么对它们毫无影响，要么（如水星近日点运动）可以认为也同样反驳了这些先驱。

我希望，这一简要的概述，我能足够清楚地解释了与事实更一致的或似真度的观念。

十四

这里也许应当简要评述一下早期混淆似真性同或然性的

历史。

我们已看到，科学的进步总是意味着向着更有趣、更不平凡、因而也更不"或然"（在这里"或然"可取任何——如缺乏内容或统计频率——可满足概率计算的意义）的理论的进步，这通常也意味着向着更不熟悉、更不轻松或似乎更无理的理论的进步。但更大似真性、对真理更好的近似的观念，通常总是在直观上混同于截然而异的或然性观念（在它的各种意义上："大概更可能"，"大概更经常"，"看来可能是真的"，"听起来有理"，"听起来有说服力"）。这种混淆由来已久。我们需要记住可以代替"或然"的其他一些词，如"象是可能"最初来自"象是真理"或"似真"（希腊文"*eoikotōs*"，"*eikotōs*"，"*eikos*"等；拉丁文"*verisimilis*"；德文"*Wahrscheinlich*"）以便找到造成这种混淆的某些踪迹甚至某种来源。

至少有两个最早的前苏格拉底哲学家曾在"象是真理"或"类似真理"的意义上使用过"*eoikota*"。因而我们在色诺芬著作（DK，B35）中可以读到："让我们假定，这些东西就象是真理。"

很清楚，似真性或类真理性在这里并不意味着或然性或者不完全确定的程度。（否则"让我们假定"或"让人们猜测"或"让人们想象"等词就成了多余的，色诺芬就会这样来写："这些东西可以说是或然的"。）

巴门尼德用同一个词（"*eoikota*"）写道（DK，B8,60）：[19] 这个如此安排的世界看来完全象是我要告诉你的真理……"

但是同一代或下一代的伊庇加谟在批评色诺芬时似乎也按照"似乎有理的"或类似的意义使用了"*eikotōs*"一词（DK，21 A 15）；当然也不能排除这种可能：他也许是在"象是真理"的意义

上使用这个词的，而亚里士多德（来源于《形而上学》，1010a 4）却读作"似乎有理的"或"象是可能的"意义。但是大约三代以后辩者安提丰写道（DK，B60）："好的开始象是可能也有好的结局"，这时他毫不含糊地把"*eikos*"用于"象是可能"或"或然"（甚至也许是"大概更为经常"）的意义上。

所有这些都表明，似真性同或然性的混淆几乎可以回溯到西方哲学的开端；我们只要想到色诺芬强调我们的知识的可错性，而知识则被他描述为不确定的臆测，充其量也只能"象是真理"，那么，这就不难理解了。"象是真理"这短语看来使它自身更加被误解为"不确定性或者最多是某种确定度"——也即"或然的"。

色诺芬本人似乎已明确区分了确定度和类真度。这来自另一断片（引自上书，到第 5 章第153页为止），它是说，即使我们由于机遇而碰上了并断定了最终真理（我们可以加一句，即完善的类真理性），我们也不会知道。因而极大的不确定性同最大的类真理性并不矛盾。

我建议我们还是回到色诺芬，重新引进**似真性**同**或然性**（后一术语是在概率计算所规定的意义上使用的）。

这两种观念愈来愈混淆，二者都同真理概念密切联系，而且都引进了逐步趋向真理的观念，因而把二者加以区分就更重要了。逻辑概率（这里不讨论物理概率）表现了通过减少信息内容而逐渐趋于逻辑确定性或重言式真理的观念。另一方面，似真性则表现了趋于全面真理的观念。由此它把真理和内容结合起来，而概率则把真理与缺乏内容结合起来。[20]

如果你感到不应荒谬地认为，科学追求概率的目标是由于我所提出的"直观"的误引，也即在直观上混淆了现已弄清楚的

似真性和或然性两种观念，那就会得出完全不同的结论了。

四、背景知识和科学的增长

十五

人们对问题进行有效的批判讨论，只要是无意识地，就要依赖于两件事：凡以达到或接近真理为共同目标的各方都能接受，以及相当数量的共有背景知识。这并不是说二者都是每一次讨论都不可缺少的根据，或者说二者本身就是“**先验的**”，它们都不能进行批判性讨论。这只是说，批判永远不会从无开始，即使在尖锐争论的过程中每一出发点每一次都**可以**受到挑战。

尽管我们的每一假设都会受到挑战，但要同时对所有的假设都提出挑战却是完全行不通的。因而一切批判都必须一个一个地进行（同杜恒和奎因的整体观相反），也可以换一种说法，每一批判讨论的基本准则是：我们应当盯住我们的问题，如果可能还应加以细分，力求一次只解决一个问题，尽管我们当然也总是可以推进到一个附带的问题，或代以更好的问题。

讨论问题时我们总是承认（但愿只是暂时地）各种**不成问题的**东西，它们暂时为讨论这个特定问题而构成我称之为**背景知识**的东西。在我们看来，这种背景知识很少始终绝对不成问题的，它的任何一部分在任何时候都**可能**受到挑战，特别是当我们怀疑我们由于某些困难而无批判地接受的时候。但几乎所有的我们一直在日常讨论中使用的大量背景知识，都由于实用的原因而必须保持不受怀疑，而这种怀疑一切——就是说**从零开始**——的错误企图很容易导致尖锐争论的中断。（如果我们一定要从亚当那里开始，我想我们没有理由能比亚当前进得更多。）

十六

我们在任何给定时刻都照例把大量传统知识视为理所当然（因为我们全部的知识几乎都是传统的），这个事实对于证伪主义者或可错主义者并不造成任何困难。他并不**接受**这种背景知识，既不作为已确立的、也不作为相当确定的或或然的知识而接受。他知道即使是试探性的接受也很冒险，他强调这种知识的每一点都是可以批判的，即使只能一点一点地批判。我们永远也不能确定我们所进行挑战的正好是那一点，但既然我们寻求的并不是确定性，这就没有什么关系。注意这说法之中包含了我们对奎因的经验检验整体观的回答，奎因（也关系到杜恒）表述这一观点，是因为他断言我们对外在世界的陈述面对着作为整体而不是个别的感觉经验的法庭。[21] 那就必须承认，我们所能检验的往往是一个理论系统的大部分，有时也许是整个系统，在这种情况下，它纯粹是一种猜测：它的各个组成部分都要对任何证伪负责，这一点我过去是一直想加以强调的——这也关系到杜恒。[22]这种论据尽管可以使一位证实主义者变成怀疑论者，但无论如何也不会影响那些坚信我们的一切理论都是猜想的人。

这表明，检验的整体观点即使是真的，也不会对可错主义者或证伪主义者造成严重困难。另一方面，可以说整体论的论据走得太远了。在某些少数情况下有可能发现遭到反驳却是可靠的那种假说，换言之，哪一部分哪一组假说是得出遭到反驳的预测所必需的。这种逻辑依存性是可以发现的，这个事实是由公理化系统的**独立性证明**实践所确立的，而这种证明则说明一个公理系统的某一公理不可能由其他公理导出。这种更简单的

证明就在于构造或者不如说发现一种模型——一组事物、关系、操作或作用——它可以满足除一个可表明其独立性的公理以外的一切公理，对于这一个公理——从而对于理论整体——来说，模型只构成一个反例。

现在我们可以说，我们已有一个公理化系统，例如物理学系统，我们可用以预测某些事不发生，预测我们发现一个反例。没有任何理由说不会发现这个反例可以满足我们的大多数甚至全部公理，除了可以这样来确立其独立性的那一个公理以外。这表明，说一切检验或反例都具有"全面"性的整体论学说是站不住脚的。这就可以说明，为什么即使没有把我们的具体理论公理化，我们也可以觉察出我们的系统出了什么毛病。

顺便说一句，这样说是有利于在物理学中以高度分析过的理论系统进行工作的——这种系统即使可把一切假说都溶为一体，我们也可以分成各组不同的假说，每一组都可以成为由反例驳倒的对象。（近年来一个漂亮的例子就摈弃了原子理论中的宇称守恒定律；另一个例子是摈弃了共轭变量优先于度规诠释以及对度规的统计诠释的转换定律。）

十七

科学家发现自己总是处于一种特有的即永远不断地增添背景知识的情境中。如果我们要抛弃它的某些部分，与之密切联系的其他部分就要保留。例如，即使我们可以把牛顿理论看作已遭到反驳——即他的观念系统以及由之导出的形式演绎系统——但它作为我们背景知识的一部分，我们仍然可以认为在一定限度内是其定量公式的近似真理。

背景知识的存在，作为论据之一有力地支持了（我相信）

我的这一论点：科学如不再进步，它的理性特点和经验特点也就消失了。在这里我只能以最直接的纲要形式概述这一论据。

一种严格的经验检验总是要力图找到一种反驳，一个反例。在寻求反例的过程中我们必须运用我们的背景知识，因为我们总是首先试图反驳**最冒险的**预测，“**似乎最不可能的**……结论”（如皮尔斯所已经发现的[23]），这就是说，我们总是在**那种最可能的**地方寻找**那种最可能的**反例——从我们的背景知识来看可望发现它们是最可能的。如果一种理论经受了许多这样的检验，那么由于已把检验结果合并到背景知识中去，过一段时期以后就再也不会有（从我们的新的背景知识来看）可以高度可能地预期出现反例的余地了。这意味着检验的严格程度降低了。这也表明，为什么一种经常重复的检验就常常不再重要或不再严格了：这很象是某种递减律一类的东西对反复检验的报复（同那种从我们背景知识看属于**一种新的**、从而仍然令人感到有意义的检验相反）。这是知识情境中固有的事实，往往被归纳主义科学理论——特别是被约翰·梅纳德·凯恩斯和厄奈斯特·纳格耳——说成是难以解释的。但对于我们来说这是非常简单的。我们甚至可以用类似分析知识情境的办法来解释：一种非常成功的理论在经验特点方面为什么经过一个时期总要陈旧起来。于是我们感到（如同彭加勒对牛顿理论所感到的）理论不过是一组隐含的定义或约定——直到我们又前进了，并通过反驳而附带重建了它所丧失的经验特点为止。（一种理论一旦被驳倒，其经验特点就靠得住了，并发射出完美的光辉。）

五、知识增长的三个要求

十八

但是，让我们还是回到愈来愈接近真理这个观念——也即探求同事实更加一致的理论（如以上第十节六种比较表所指出的）。

科学家所处总的知识情境是什么呢？在他面前有一个科学问题：他要求找到能解释某些实验事实的新理论；事实之中，有些是以前的理论已成功地解释过的，有些是它们所不能解释的，还有一些则是实际上被它们所证伪的。新理论如有可能，也应解决某些理论困难（诸如如何避免某些**特设**假说，或如何统一两种理论）。如果他设法提出了一种能够解决所有这些问题的理论，他的成就就是非常伟大的。

但是这还不够。我曾被问过："你还有什么更多的要求呢？"我的回答是：我还要求有更多的东西，或者说我认为这是科学家所处总的问题情境逻辑所需要的，也即愈来愈接近真理这个任务所需要的。我将局限于对这样三个要求的讨论。

第一个要求是这样。一种新的理论应当从某种**简单的、新的、有力的统一观念**出发，这种观念是迄今尚无联系的东西之间（如行星和苹果）或事实之间（如惯性质量和引力质量）或新的"理论实体"之间（如场和粒子）的某种联系或关系（如万有引力）。这一**简单性要求**有点含糊，似乎难以表达得很清楚。看来它同这一观念密切联系：我们的理论应描述世界的结构特性——这个观念不陷入无穷的倒退就难以完全地想透。（这是因为，任何一种关于世界的特殊结构观念——除非我们实际上想的是纯

粹数学结构——都已预先假定了一种普遍理论，例如把分子说成是原子或亚原子粒子的结构以解释化学定律，就预先假定了这一看法：普遍定律控制着原子或粒子的特性和行为。）但简单性观念中还有一个重要成分可从逻辑上加以分析。这就是可检验性观念。[24] 这就直接把我们引导到我的第二个要求。

第二，我们要求新理论应当**可以独立地受到检验**。[25] 这就是说，撇开解释所有那些构思新理论以进行解释的**待阐释者**，新理论必须具有可加以检验的新结论（最好是一种**新类型**的结论），必须引出一种对迄今还不曾观察到的现象的预测。

没有这一要求，我们的新理论就成为**特设的**，因为总是可以提出一种理论适应任何一组给定的待阐释者，所以，这一要求在我看来就是不可缺少的。这样，我们之所以必需前两个要求，就是为了在现有问题的可能解答（有许多是索然无味的）中限制我们选择的范围。

如果我们这第二个要求得以满足，我们的新理论将出现一步潜在的跃进，不管新的检验结果如何。它将比以前的理论更好地经受检验，事实上它解释了以前理论的所有待阐释者，而且也提出了足以保证这一点的新检验。

而且，第二个要求也保证了我们的新理论将是一定程度上富有成效的探索工具。这就是说，它将向我们提示新的实验，尽管可能立即导致对这一理论的反驳，而我们的事实的知识却通过新实验的意外结果而增长了。而且，它将使我们面对新的问题，有待于新的解释性理论来解决。

但我相信，新理论还必须有第三个要求。这就是：我们要求这种理论应通过某些新的严峻的检验。

十九

显然，这个要求具有截然不同于以前两个要求的特点。可以看到，这两个要求不管是否得到满足，主要都是通过从逻辑上分析旧理论和新理论。（它们都是“形式要求”。）而第三个要求则不管是否得到满足，都只能通过从经验上检验新理论。（这是一种“实质要求”，即**经验成就**要求。）

而且，第三个要求显然不可能象前两个那样**不可**缺少。前两个要求之所以不可缺少，是因为要确定这一理论是否应当作为由经验检验进行审查的重要结果而完全接受，换句话说，也就是确定它是不是一种有趣的、有前途的理论。但是另一方面，有些曾设想过的最有趣、最值得赞赏的理论却在第一次受到检验时就被驳倒了。这有什么奇怪呢？最有希望的理论如果作出新类型的预测，就有可能失败。一九二四年玻尔、克拉谟斯和斯拉特的奇妙理论[26]就是一例，它作为一种智力成就，几乎可以同一九一三年玻尔关于氢原子的量子理论并列。但不幸它几乎立即就遭到事实的反驳，遭到玻次和盖革的重合实验的反驳。[27]这说明即使最伟大的物理学家也不能预想自然的秘密：他只能用灵感来猜测，如果遭到反驳，就并不是他或他的理论的过错。即使牛顿理论最后也被反驳了，而且我们还真希望能象这样继续反驳或改进每一种新理论。如果它终于被驳倒了，那为什么不在一开始就反驳它呢？人们说得对，一种理论是在六个月、还是六年或者六百年以后被反驳，这纯粹是历史偶然事件。

反驳通常被看作是证实一位科学家的失败，或至少是他的理论的失败。应当强调指出，这是一种归纳主义的错误。应当把每一反驳看成是巨大的成功，不仅是反驳这一理论的科学家

的成功，而且也是创造这一被反驳的理论的科学家、从而也是首先建议（也许只是间接地）这一反驳实验的科学家的成功。

即使一种新理论（如玻尔、克拉谟斯、斯拉特的理论）会夭折，它也不会被遗忘，或者说它的优点会被记住，历史会记载我们对它的感激——它遗留下了也许至今依然解释不了的新实验事实和新问题，以及在它成功而又短暂的生命中为科学进步所作的贡献。

所有这些都清楚地表明，我们的第三个要求并不是不可缺少的，即使是未能满足这一要求的理论也可以对科学作出重要贡献。但我认为，在另一种意义上它仍然是不可缺少的。（玻尔、克拉谟斯、斯拉特的正确目标并不仅仅在于对科学作出重大贡献。）

首先我主张，如果我们不是相当经常地设法满足这第三个要求，科学的更大进步就会成为不可能；因而如果科学要继续进步，其合理性也不至于衰减，我们就不仅必须有成功的反驳，还必须有积极的成功。就是说，我们必须设法相当经常地提出这样的理论，它们产生新的预测特别是具有新效应、新的可检验结果的预测，而且只是这一新理论所表明、以前却从未想到过的。[28] 这样新的预测，诸如行星在一定条件下偏离开普勒定律、光尽管只有零质量却也服从于万有引力（即爱因斯坦的辐射效应）。另一个例子是狄拉克预测每一基本粒子都有一个反粒子。我主张，如果要科学继续进步，不仅必须提出这一类的新预测，还必须相当经常地用实验证据加以确认。

我们的确必须获得这一类的成功，一切伟大的科学理论都意味着对未知的新征服，意味着在预测以前不曾想过的东西方面的新成功，这决不是劳而无功的。我们需要象狄拉克（他的理

论的某些其他部分被放弃以后，其反粒子仍然生存下来）或汤川秀树的介子理论那样的成功。我们需要我们的某些理论成功，需要从经验上确认，但只是为了正确评价成功的激动人心的反驳的重要性（如对宇称守恒的反驳）。在我看来很清楚，只有通过我们理论的暂时成功，我们才能合理地成功地把理论迷宫的确定部分诿于我们的反驳。（我们也的确相当成功做到了这一点——这个事实必然是对此采取杜恒和奎因观点的人所仍然无法解释的。）已遭反驳的理论的连续系列很快地就会使我们感到困惑而绝望：对于每一种理论或背景知识，我们没有一点线索可以把某一理论的失败试探地归咎于它的组成部分。

二十

以前我曾表明，如果我们得不到反驳，科学就会停滞，就会丧失其经验特点。现在我们可以看到，如果我们得不到对新预言的证实，也即如果我们只能设法提出满足前两个而不是第三个要求的理论，科学也会由于同样的原因而停滞，并丧失其经验特点。假定我们必须提出解释性理论的连续系列，其中每一种都可以解释其范围内的所有待阐释者，包括反驳其先驱的那些实验，每一种也可以通过所预言的新效应而可独立检验，但是当预测付诸检验时每一种都会立即被反驳。因而每一种理论都满足我们的前两个要求，却都满足不了第三个要求。

在这种情况下，我断言我们应当感觉到，我们不断提出的一系列理论尽管不断地提高了其检验度，却是**特设的**，我们并没有愈来愈接近于真理。的确，这种感觉可以得到很好的论证，整个理论系列都可以很自然地成为**特设的**。如果承认理论可以是特设的，不能由一类新实验独立加以检验，只能解释所有的待阐释

者，包括反驳其先驱的实验，那么很显然，理论也可以独立加以检验的单纯事实就不可能这样保证它并非特设的。如果我们考虑到总有可能用一种平常的策略使特设理论成为独立检验的理论，**如果我们也不要求它应当通过这一检验**，那么这一点就十分清楚了：我们只须以某种方式把它（通过合取）与任何一种可检验而又尚未检验的虚构的特设预测联系起来，这种预测是我们（也是某些科学幻想作家）可能想得到的。

因而我们的第三个要求同第二个一样，是为消除平庸的和其他特设理论所必需的。[29] 但是在我看来，必须有这个要求还有更重大的原因。

我认为我们完全有理由期待、甚至可以希望即使是我们最好的理论也将被更好的理论所取代（尽管我们可以同时感到需要有那种我们正在取得进步的信念的鼓舞）。但这当然不应当引起我们的这样一种态度：提出理论只是为了可能被取代。

作为科学家，我们的目的是发现关于我们的问题的真理，我们必须把理论看作是寻求真理的重要的尝试。即使不真，也是大家承认的通向真理的重要垫脚石，通向更大发现的工具。但这并不是说，我们可以从来就满足于把它们**仅仅**看作是垫脚石，**仅仅**是工具；因为这甚至会放弃它们是理论**发现**工具的观点，会使我们仅仅把理论看作是为了某些观察或实用目的而使用的单纯工具。我想，这种态度即使从实用的观点来看也不会很成功；如果我们满足于把理论看成是单纯的垫脚石，大多数理论甚至算不了什么好的垫脚石。因而我们不应当只盯住理论是探索事实的工具这一点，我们应当力求找到真正的解释性理论：我们应当作出关于世界结构的真正的猜测。一句话，我们不应满足于前两个要求。

当然，满足第三个要求并不是我们自己掌握得了的。无论有多少独创性也不能保证构成成功的理论。我们还要有运气，还要有一个世界，其数学结构不至于复杂得使进步成为不可能。的确，如果我们在第三个要求方面不再进步了，如果我们只能有效地反驳理论而不能获得对某种新预测的证实，我们就完全可以判定，这个科学问题对我们太难了，因为世界的结构（如果有的话）超出于我们的理解能力之外。即使在这种情况下我们也可以在一定时期通过构造理论、批判、证伪而前进：科学方法的**理性**方面在一定时期内仍然起作用。但我相信我们应当感到，特别是对于其**经验**方面的作用来说，两种成功都是不可缺少的：反驳理论的成功以及我们某些理论在抵抗一些最有决定意义的试图反驳方面的成功。

二十一

有人可能会提出异议说：这只是关于科学家应当采取什么态度的心理学劝诫——这毕竟只是他们的私事——而名符其实的科学方法理论应当能够提出逻辑的和方法论的论据以支持我们的第三个要求。我们的科学理论不应诉诸科学家的态度和心理学，而应当能够分析他所处情境的逻辑以说明他的态度和他的心理学。这就涉及我们的方法理论问题。

我接受这个挑战，我将提出三条理由：第一条从真理观念提出，第二条从愈来愈接近真理（似真性）的观念提出，第三条从独立检验和判决性检验的旧观念提出。

（一）我们的第三个要求为什么如此重要，第一条理由是这样。我们知道，**如果我们有一种可独立检验而又为真的理论，它就会为我们提供成功的预测**（并且**仅仅是**成功的预测）。因此，

成功的预测尽管并不是理论成为真理的**充分**条件，至少也是可独立检验的理论成为真理的必要条件。在这个意义上——也仅仅在这个意义上——我们的第三个要求甚至可以说是“必要的”，如果我们真的接受真理是一个调节观念的话。

（二）第二条理由是这样。如果我们的目标是提高理论的似真性或更接近于真理，那么我们就不仅要急于减少理论的虚假内容，而且还要增加其真理内容。

大家知道这只能在一定情况下做到：通过解释旧理论是怎样被反驳的而建立新理论（在反驳的情况下则“保全了现象”）。但还有其他科学进步的情况——这种情况的存在说明真理内容的这种增长方式并不是唯一可能的方式。

我想到那种没有发生反驳的情况。无论是伽利略或是开普勒的理论都没有在牛顿之前被反驳：牛顿想做的是从更普遍的假设来解释这些理论，从而把这两个当时仍然互不联系的研究领域统一起来。其他许多理论也可以这样说：当哥白尼提出他的日心说时，托勒密的地心说还没有被驳倒。尽管在爱因斯坦之前已有了使人困惑的迈克耳逊-莫雷实验，但已由洛伦兹和菲兹杰拉德成功地作出解释了。

在这样一些情况下**判决性实验**就有了决定意义。我们只有从新理论中导出旧理论所不能获得的新预言（金星的相、摄动、质能方程式），只有发现新预言是成功的，我们才有理由认为新理论比旧理论更好——即相信它更接近于真理。只有这样的成功才表明新理论具有真结论（即真理内容），而旧理论只有假结论（即虚假内容）。

如果新理论被一个这种判决性实验所驳倒，我们就没有理由为了支持它而放弃旧理论——即使旧理论并不完全令人满

意。(这就是玻尔-克拉谟斯-斯拉特理论的命运。)

在所有这些重要情况下我们之所以需要新理论，都是为了找出旧理论的不足。大家知道，如果在发明新理论之前已知旧理论的不足，情境就不同了；但是从逻辑上说这种情境也完全类似于另外的情境：把引出新的判决性实验的新理论(爱因斯坦的质能方程式)看作优越于只能维持已知现象的理论(洛伦兹-菲兹杰拉德理论)。

(三)不必诉诸不断提高理论似真性的目标，只要采用我的一个旧论据——必需独立地检验我们的解释——就可以得出这一点，即判决性检验的重要意义。[30]这种必要性是知识增长的结果，是把有问题的新知识合并到背景知识中去的结果，同时也伴随着我们理论的解释力的损失。

这些就是我的主要论据。

二十二

我的第三个要求可以分成两部分：一是我们要求一种新理论应在它的某些新预言中获得成功；二是我们要求它不要太快地遭到反驳——即在它取得惊人的成功之前。这两个要求听起来都很奇怪。第一个要求是因为，理论同任何确认证据之间的**逻辑**关系，看来并不受理论是否暂时优先于其证据的问题的影响。第二个是因为，如果理论注定要遭到反驳，其固有价值则不大可能依赖于推迟这种反驳。

我们对这一使人稍感迷惑的困难的解释很简单：我们要求新理论所提出的成功的新预言相当于这种判决性检验：新预言为了足以使人关心到作为对先驱的发展而接受，并作为值得进行最终可导致被反驳的进一步的实验检查，就必须通过这种

检验。

但这种困难简直不可能用归纳主义方法论来解决。因此毫不奇怪，归纳主义者如约翰·麦纳德·凯恩斯就断言，预测的价值（从事实只是由前所未知的理论所导出的意义上说）是想象的；的确，如果理论的价值仅仅在于它与证据的关系，那么不管有利的证据在时间是先于还是后于理论的发明，逻辑上都毫不相干。同样，假说方法的伟大奠基者总是强调"保全现象"，即要求理论能解释**已知**经验。成功的**新**预测——具有新效应——由于明显的原因似乎是一个晚近观念，也许最早是由某些实用主义者提出的，尽管简直从来也没有弄清楚，究竟是已知效应的预测还是新效应的预测。但是在我看来，把科学看作是向着愈来愈好的解释性理论的进步，就是说不只是向着探索工具而且向着真正解释的进步，这完全是认识论所不可缺少的组成部分。

凯恩斯的异议（这种支持究竟是在提出理论之前就是已知的，还是仅仅在这以后才取得预测地位的，完全是历史偶然事件）忽视了这个绝对重要的事实：只有通过理论我们才能学会观察，就是说，**提出**引起观察及其解释的**问题**。我们的观察知识就是这样增长的。这里所提的问题通常都是判决性问题，可引出从相互竞争的理论中进行裁决的答案。我的论点是：我们知识的**增长**，选择理论的方式，就是我们在一定问题情境中使科学成为理性的。于是知识增长观念同问题情境观念都是、至少也部分是历史观念。这也解释了另外一种**部分历史性**观念——最初提出理论时对于未知证据（可能是关于过去的事实）的真正预测——为什么在这里会起重要作用，为什么，表面上无关的时间因素在这里会变成有关的。[31]

现在我想概括一下我所涉及的这两个哲学家集团，即证实

主义者和证伪主义者集团，对于认识论的不同结论。

证实主义者或归纳主义者徒然想说明科学信念可以得到论证，或者至少可以确定为或然的（由于他们的失败而促成了向非理性主义的退却），而我们另一个集团则发现，我们甚至也不需要一种高度可能的理论。我们把理性与这种批判态度等同起来，以寻求不管多么可错误、却能超越其先驱而前进的理论；这意味着它们可以受到更严峻的检验，可以经受某些新的检验。当证实主义者徒劳地想找到有效的正面论据以支持他们的信念时，我们这一方面则满足于：理论的合理性就在于这一事实，即我们选择这一理论是因为它比它的先驱更好；因为它可以接受更严峻的检验；因为，如果我们幸运的话，它甚至可以通过这些检验；而由此它可以不断趋向于真理。

附录：可能有谬误但形式上却高度可能的非经验陈述

在这一章中我特别注意到：根据**理论的可检验度或其经验内容或解释力程度**的比较而建立了进步准则和理性准则。我所以要这样，因为迄今还很少对这个程度问题作过讨论。

我总是认为对这种程度的比较可引出一种准则，比我在同一时期所提出的比较简单的**证伪准则**更重要，更实在，而且也经过了广泛的讨论。但还是需要这个比较简单的准则。为了说明必须有这种可证伪性或可检验性准则作为科学理论的经验特点的准则，我将举例讨论一个以纯粹经验术语所表达的简单的、纯粹存在的陈述。我希望这个例子也可以回答一个一再重复的批评：从经验科学中排除纯粹存在陈述并把它归之于形而上学陈

述，是违反常情的。

我的例子包含以下的纯粹存在理论：

“有一幅长短有限的拉丁挽联，如果在一定的时间地点以适当方式宣读，立即就会出现魔鬼——一种具有两只小角和一只爪趾的类人生物。”

显然，这种不可检验的理论在原则上是可以证实的。尽管根据我的分界准则可排除它是非经验的和非科学的，或者也可以说排除它是形而上学的，但不能为那些肯定主义者所排除，因为他们把所有形式适度的陈述特别是所有可证实的陈述都看作是经验的和科学的。

我的一些肯定主义朋友们的确向我保证过，他们认为我关于魔鬼的存在陈述是经验的。他们说：尽管它是谬误的，但又是经验的。他们指出我误以谬误的经验陈述为非经验陈述。

但我认为这不是我的混淆，如有这种混淆的话。我也相信这一存在陈述是谬误的，但我相信这是谬误的**形而上学**陈述。我问：任何认为它是**经验**陈述的人为什么就应当认为它是**谬误**呢？在经验上它是驳不倒的。世界上任何观察都证实不了它的谬误。没有任何经验根据能够表明它谬误。

而且，还很容易说明它是高度可能的：象所有存在陈述一样，在一个无限（或足够大）宇宙中，用卡尔纳普的说法，它**在逻辑上差不多总是真的**。因此，如果我们把它作为经验的，我们就没有理由否定它，却有一切理由接受它并相信它——特别是根据主观的或然信念理论。

概率理论甚至告诉我们的更多：很容易证明不仅经验证据**永远不能反驳**一个逻辑上差不多真的存在陈述，而且也**永远不能减少其概率**。（其概率只能由某种至少“逻辑上差不多为假”

的信息减少，因而不能由观察证据陈述所减少。）这样，我们关于召唤魔鬼咒语的陈述的经验概率或经验确证度（按照卡尔纳普的用法），必须永远保持为一，不管事实如何。

对我来说很容易修改我的分界准则，以包括经验陈述中的这种纯粹存在陈述。只要我不仅承认经验陈述中有可检验或可证伪陈述，而且还承认原则上可以为经验所“证实”的陈述。

但我相信最好不要去修改我原来的可证伪性准则。我们的例子表明，如果我不愿接受关于召唤魔鬼咒语的存在陈述，我们就必须否认它的经验特点（尽管事实是：很容易用任何一种足以表述甚至最初始的科学论断的模型语言把它加以形式化）。通过否定我的存在陈述的经验特点，我就有可能根据不同于观察证据的东西而摈弃之。

这说明，如我在一个相当长的时期内一直想弄清楚的，最好不要去不加批判地设想“经验的”和“形式适度的”（或“有意义的”）等词必然互相一致——如果我们不加批判地设想可以把概率或可能的“可确证性”用作陈述或理论的经验特点的准则，那么这一状况就很难得到改进。因为一个非经验的而且还可能为假的陈述，也可能具有这里所表明的高度或然性。

注　释

1　主要见我的《历史决定论的贫困》（第二版，一九六〇），以及《猜测和反驳》第十六章。

2　见我的《逻辑》中对可检验度、经验内容、可确认性的讨论，特别是第三十一——四十六、八十二——八十八节、新附录*九，又见这一附录中对解释力程度的讨论，特别是爱因斯坦理论同牛顿理论的比较（第401页注7）。下面我有时就把可检验性等等都称为“进步准则”，本书不再作更加细致的区别。

3　例如，见J.C.哈散尼：《波普尔选择科学假说的无概率准则》，**哲学，三十三**，一九六○，第332页及以下。附带说一句，我并未提出过任何选择科学假说的“准则”：每一次选择仍然是冒险的猜测。而且，理论家所选择的假说总是最值得**进一步批判讨论**的（而不是最值得**接受**的）。

4　特别见我的《逻辑》附录＊九。

5　我采取这一观点时曾受到J·阿伽西博士的影响，他在一九五六年的一次讨论中曾说服我，这种把完成的演绎系统看成是终极的态度，仍然是牛顿思想长期统治的残余（我还可以加一点：还是柏拉图、欧几里得的残余）。至于阿伽西博士更彻底的观点，见本文最后一个脚注。

6　试把这一点和以下两段同我的《历史决定论的贫困》第二十八节第121页及以下以及《猜测和反驳》第一、十六章加以对照。

7　见我的《逻辑》，特别是第八十四节。

8　参阅维特根斯坦：《逻辑哲学论》，特别是四、○一四一以及二、一六一，二、一七，二、二二三，三、一一。

9　见他的名著《认识论》，第二版，一九二五，特别是第56—7页。

10　见《猜测和反驳》引言：《论知和无知的来源》。

11　见同上，引言，第26页，第五章，第152页以下。

12　见《猜测和反驳》第三章对“第二种观点”（称为“工具主义”）的讨论。

13　见阿弗莱德·塔尔斯基的文章：《真理的语义学概念》，载《**哲学和现象学研究**》，四，一九四三—四，第314页及以下（尤其是第二十一节）。

14　见上注提到的书，特别是第297和336页。

15　比较卡尔纳普：《概率的逻辑基础》，一九五○，第177页。比较我的《逻辑》，特别是第八十四节。

16　摘自W·布什《表象和实在》（死后第一次出版于一九○九年；一九五二年插图版，第28页）。这个童谣所以引起我的注意，是由于一篇论述布什是位哲学家的文章，收于我过世的朋友J·克拉夫特的集子《教育和政治》（《米兰啄木鸟随笔》，一九六○），见第262页。我的翻译可能比布什所要求的更象一首童谣。

17　奎因在批评皮尔斯运用接近于真理的观念时也表现了同样的担心。见W·V·奎因：《词和对象》，纽约，一九六○，第23页。

18　这一定义可以从逻辑上用这一定理来论证：就逻辑内容所涉及的“经验部分”而言，经验内容以及逻辑内容的比较总是产生同一结果。这一定义也可从这种考虑中直觉地加以论证：陈述a说明我们的经验世界愈多，它所排除(或禁止)的可能经验也就愈多。关于基本陈述见《猜测和反驳》附录。

19　这一残简中的“*eoikota*”最经常译作“或然的”或“似乎有理的”。例如W·克伦兹在 Diels Kranz, Fragmente der Vorsokratiker 第六版中译作“*wahrscheinlich-einleuchtend*”，即“或然的和似乎有理的”；他这样来读这一段：“我要向你说明的这个世界排列(或世界秩序)，其各个部分都是或然的，似乎有理的。”在翻译“(完全)象是真理”时我受到上面引证的色诺芬那一行文字(DK, B35)的影响。

20　顺便说说，这也适用于绝对概率p(a)和相对概率p(a,b)，以及相应的绝对似真性和相对似真性概念。

21　见W·V·奎因：《从逻辑观点看》，一九五三，第41页。

22　见我的《逻辑》，特别第十九——二十节；《猜测和反驳》第三章，注28的内容。

23　见《皮尔斯选集》，第七卷，第七、一八二和七、二〇六。这一出处应归功于W·B·盖利(比较《哲学》，三五，一九六〇，第67页)，同样也应归功于大卫·雷宁。

24　见我的《逻辑》第三十一——四十六节。最近我(在讲演中)强调了这一必要：把简单性同那些已**作为某一个或一组问题**解答的假说的比较相对化。简单性观念尽管在直觉上联系于统一或连贯系统观念，或联系于来源于**一幅**直觉事实图景的理论，但由于假说缺乏定量而无法进行分析。因为每一理论只能用一个陈述来表达；而且似乎对每一理论和每一个n都有一个独立公理n的集合(尽管也许并不需要华沙学派所说的那种“有机”公理)。

25　关于**独立检验**观念的讨论，见我的论文《科学的目的》，《理性》，一九五七，第24页及以下。

26　《**哲学杂志**》，四十七，一九二四，第785页及以下。

27　《**物理学杂志**》，三十二，一九二五，第63页及以下。

28　我曾注意这一类的“新”预测及其哲学意义，见《猜测和反驳》第三章，特别是第117页以下。

29 左治·吉狄敏博士（其论文《对可反驳性公设的概括》，《逻辑研究》，十，一九六〇，特别见第103页及以下）表述了经验主义的一般方法论原则：我们的各种科学方法规则决不容许他所谓"独裁战略"；就是说必须排除这样的可能，即我们总是赢得按照这些规则进行的游戏：大自然一定能打败我们，至少有时如此。如果我们放弃第三个要求，那么就构造"好的"理论而言，我们可以永远取胜，根本无须考虑大自然：关于大自然对我们的问题可能作出什么回答的考虑，在我们的问题情境中并不起任何作用，这种问题情境将永远完全取决于我们过去的失败。

30 特别见我的文章《科学的目的》，Ratio，一，一九五七。（参见本选集。——译者）

31 证实主义者会认为以上对我所谓第三个要求的讨论，没有必要去细谈这些没有争议的问题。证伪主义者则可能相反；我个人极为感谢阿伽西博士使我注意到，我以前从未解释清楚这里所说的第二个和第三个要求的区别。这样他就诱使我在这里比较详细地加以说明。但我也应当提到，他不同意我的第三条要求，他向我解释说，他因为不能把它只看成是证伪主义思维方式的残余而难以接受。（又见他在《澳大利亚哲学杂志》，三十九，一九六一的文章，在第91页上表达了他的不同意见。）我承认，这里可能有点证实的气味；但我看如果我们不要那种以理论为单纯探索工具的某种形式的工具主义气味，我们就得忍受前一种气味。

对塔尔斯基真理论的哲学评论

纪树立译

本文是波普尔在加利福尼亚大学庆祝塔尔斯基七十岁诞辰集会上的讲演。塔尔斯基是作者平生最钦佩的哲学家之一（他的《客观知识》一书就是题赠给塔尔斯基的）。他认为塔尔斯基关于真理的理论复兴了“真理符合于事实”的经典观念，并与其系统演算相结合而得出“似真性”概念，为波普尔的知识增长理论提供了基础。本文译自《客观知识》第九部分。——编者

一

我们在科学和哲学中主要关心的问题是、或者说应当是：借助于大胆地猜测以及批判地探求各种竞争理论中的谬误，以探求真理。[1]

这是我三十七年以前即一九三四年七月的观点，当时我在维也纳小组所组织的布拉格会议上第一次遇到阿弗雷德·塔尔斯基。但我必须强调，那时我还不知道塔尔斯基的真理论，我的良知还远远没有弄清楚这个假定：我们主要关心的是探求真理。我曾把《研究的逻辑》（一九三四）一书的清样随身带到布拉格给塔尔斯基看过（但我怀疑他是否感到兴趣），我在那里面写道："追求知识、探索真理是……科学发现最强大的动力。"[2]但我却为真理概念感到不安，在那本书的整个一节中我竭力为这个真理概念辩解说，只要我们愿意，就可以避免把它用到科学方法论中，而代之以可演绎性和类似的逻辑关系，这样它就是符合常识的，也是无害的。[3]

当然，我之所以为这个概念感到不安，是因为它在一段时间内受到某些哲学家的抨击，并且具有充分的论据。这虽然没有象说谎者的二律背反那样使我害怕，但也很难对符合原理作出解释：一个陈述怎样符合于事实呢？而且，还有一种观点尽管我肯定永远不会接受，却也感到难以有力地进行反对。我说的这种观点就是：如果我们想谈论真理，我们就要具有提出一种真理标准

的能力。我并不认为这样谈论真理才合法。但我却无法捍卫我的观点：不能因为缺乏真理标准就反对真理概念的逻辑合法性。

我很高兴从来没有把这种特殊的不安心情写出来，当时完全无法作出象今天这里每个人都会了解的解释。[4] 我们现在已知，真理决不是唯一这样的概念，其重要性和合法性并不因为不存在可用于特殊情况的一般标准而受到损害。有个情况类似的著名例子，即可演绎性概念：我们知道对于许多理论来说，原理的判定问题是不能解决的；除非我们限定于一种可判定理论可以明确地为它解决判定问题，否则就不存在任何标准或一般程序，使我们可在每一特殊情况下判定这一理论所指原理是不是**有效原理**，也即是不是可用这一理论提供的逻辑手段进行演绎。（这正是我用"有效原理"、"有效推导"等词的意思。）

这样，对于不可判定的理论我们并没有一般有效性或定理性标准。尽管如此，有效性或定理性概念还是完全清楚的，即使对于可判定的理论也一样：当且仅当存在定理的有效推导，不管我们是否已经找到或将要找到，这个定理才真正有效。缺乏标准决不会使"有效定理"一词含糊起来。相反，在这种情况下这恰好是因为：我们无法通过无穷多的"有效推导"发现是否有一种推导最终可导出这个定理。我们也许很幸运，找到了这个定理的证明或反证；但如果我们不那么幸运，除非这一理论容许有一种判定程序，否则我们就没有办法确定这里讨论的公式究竟是不是一个定理。

今天，这一切已很普通，不值一提了。但仍然有许多哲学家相信，任何一个概念，例如真理概念，只有存在一种使我们可以判定是否有一个对象可纳入这概念之中的标准时，在逻辑上才是合法的。因此，在一九六七年出版的《哲学百科全书》卷三中

有一篇文章，[5]竟然把我认为科学理论没有一般真理标准的观点，概括成了这样一个尖刻而使人大为误解的句子，其中还把这样一种意见归之于我："真理本身只是一个幻想。"这部《百科全书》卷二还告诉我们，这一点也隐含在维特根斯坦的后期著作之中："一个概念如果没有适用于它的标准，就是空洞的。"[6]

"实证主义"一词有很多意义，但（维特根斯坦）这个论点在我看来却表达了实证主义倾向的核心。（这看法十分接近于休谟。）如果可以接受这一种对实证主义的解释，那么它已为现代逻辑的发展、特别是为塔尔斯基的真理论所反驳，后者包含这一原理：对于一种足够丰富的语言来说，不可能有一种一般真理标准。

如果我们还记得以斯多葛派（和后来的笛卡尔派）为一方、怀疑派为另一方之间的经典争论，这个原理当然最使人感兴趣了。这里我们有一个罕见的例子，可以说这场经典哲学争论已用一个属于逻辑或元逻辑的定理解决了。但是不能说这个例子已广为哲学家所知或受到赏识。

我并不打算在这里同这些哲学家展开辩论，他们否认塔尔斯基的真理论具有哲学意义。我倒愿意回忆一下当时我的强烈的欢愉和宽慰，那是在1935年我得知塔尔斯基真理论的以下推论：

（一）真理概念可用以前谁也没有提出过疑问的逻辑术语定义，因而逻辑上是合法的；

（二）假定它不适用于否定，则适用于每一清晰表达的（已定的）陈述（属于任何一种非通用性语言的），因而显然不是空洞的，尽管

（三）它同任何一般标准都没有关系，虽然每一个可从一种真句子或真理论中推导出来的句子都可以证明是真的；

（四）真句子类是演绎系统，并且

（五）假如所考虑的语言足够丰富，它是一个不可判定的演绎系统。（关于这一结果，塔尔斯基参考过哥德尔。）

如上面提到的，我于一九三四年七月在布拉格第一次遇见塔尔斯基。一九三五年初我又在维也纳的卡尔·门格学术讨论会上遇见他，塔尔斯基和哥德尔都参加了这次会议，我还在那里遇见了斯考勒姆和阿伯拉罕·瓦耳德等大人物。就是在那些日子里我要求塔尔斯基为我解释他的真理论。在维也纳的人民公园中他坐在一条长凳（那条令人难忘的长凳）上用大约二十分钟作了解释。他还让我看他那篇关于真理概念大作的德文校样，《哲学研究》杂志的编辑当时正好送给他。任何语言都说不清楚我从中学到了多少东西，任何语言也表达不出我的感激心情。尽管塔尔斯基比我只稍微年长一点，尽管我们那时十分亲密，但我还是真诚地把他看作是我的哲学老师。我从来也没有从另外一个人那里学到这么多。

尽管如此，还有几个皮毛的问题，我与他也许有不同的观点。我永远是一个常识哲学家，一个常识实在论者。[7] 我的态度是：认为常识经常错误——也许比正确更为经常——是合乎常识的；但是显而易见，在哲学中我们必须从常识开始，只有通过批判才能找出它的错误所在。我关心实在的世界，关心宇宙，我坚决反对哲学中的一切唯心主义、实证论甚至自然主义。如果没有一个象我们从日常生活中获得肤浅认识的世界同样丰富、甚至更加丰富的实在的世界，如果研究这个世界并不是哲学的主要

任务，那么我就不会对哲学感兴趣的。我一直没有确切地搞清楚塔尔斯基对实在论的态度。他似乎很注意柯塔宾斯基的“*re-ism*”，但也注意维也纳实证论；他强调他的真理概念的中立性。

因为我是一个批判的常识实在论者，并意识到我主张一种“形而上学”理论的事实，[8] 我极为关心在我看来塔尔斯基真理论有什么实在论特点，我怀疑他甚至会否认这种特点的存在。[9]

塔尔斯基的理论，如你们大家都知道的，也是他自己最先强调的，是真理符合于事实这一古典理论的**复兴**和精密化；在我看来这就支持了形而上学实在论。同时，塔尔斯基的理论又是对这种符合论的某种经典**批判**的复兴和精密化，因为他又指出了在什么程度上，那些怀疑符合论悖论的人是对的。后一部分主要是由塔尔斯基的这一学说解决的：一种对象语言(L_0)的语义学(L_1)——即包含“L_0中为真”概念作为可定义概念的元语言——一定比对象语言(L_0)**本质上更丰富**(在更高等级上)。

对象语言如我们所知，可包含自己的句法，更特殊的，还包含所有它自己表述中的描述名称。但L_0不可能不冒二律背反的风险而特别包含象**符号**、**满足**、**真理**等语义学术语；就是说，这些概念把L_0的**表述名称**同那些有关表述的**事实或对象**联系起来。

所有这些为我提供了详述多年的思想材料。我将简单表达一点这些思想。

二

如果象塔尔斯基所提出的，真理符合于事实，那么让我们暂时放弃“真理”这个词，只谈“陈述符合于它们所描述的事实”。

我想，就是因为显然不可能找出并解释这样的符合，才使塔尔斯基以前的所有真理符合论如此可疑，甚至单单由于其常识性和实在性也会使我这种重视符合论的人感到怀疑。[10]

让我们大胆一些，认为确实存在符合于事实的陈述。任何论及这种情况的理论都必须能够表示：(一)某种语言的陈述，我们称之为研究中的语言或对象语言，[11](二)事实和可疑事实。

(一)为了表示陈述，我们必须有我们可随意使用的陈述**名称**，例如陈述的**引证名称**或**描述名称**。这意味着任何符合论都必须用一种元语言来表达，也即这样一种语言，人们可用以讨论或谈论某种正进行研究的对象语言的表述。

(二)为了谈论陈述同事实之间的某种关系，我们必须有我们可随意使用的事实描述；就是说，我们必须能够用我们的元语言描述一切我们也能够用对象语言描述的事实。这样元语言必须掌握对象语言陈述的翻译，或者说必须包括对象语言作为**自己的组成部分**(这是一个方法，可回避究竟有没有忠实的翻译这个令人不愉快的问题)。

这样，我们看到任何探讨陈述同事实之间符合的理论、从而也是探讨陈述同事实之间某种关系的理论，必须用一种元语言来表述，它除了通常的逻辑词还有可随意使用的三种表达类型：

(一)陈述名称，即某种对象语言的语言学表述名称，这是那种对象语言的“形态”或“句法”的组成部分。

(二)用对象语言描述讨论中的事实(包括非事实)的陈述，即从对象语言到元语言的翻译。(为了避开翻译的陷阱，可使对象语言成为元语言的组成部分，如上面所暗示的。)

(三)除了这两种基本表述类型以外，还有第三种类型：表

示这两种基本表述的谓项及二者之间的关系的词，这种谓项如“X 符合于事实”，这种关系如“X 符合于事实，当且仅当 y”。(后一种词是语义学的，比它所指的对象语言具有更高等级)。

对于任何一种我们可用以表述符合论的语言，这显然是三个最低的要求。

一种满足这三个最低要求的语言，塔尔斯基称之为“语义学元语言”。

我看塔尔斯基的成就之所以伟大而勇敢，就在于这一事实：他发现了这些最低要求，并认识到(三)中所提到的谓语或关系使表述同事实世界联系起来，基本上超越了我们可随意使用对象语言的手段。[12]

很清楚，我们一旦有了这三类我们可随意使用的表述，我们就能够用语义学元语言作出这样的论断，如

P 符合于事实，当且仅当 p，

由此我们假定，大写斜体字母如“P”代表着描述事实的对象语言学陈述的元语言学**名称**的变项，而这种陈述的元语言学**翻译**则由对应的小写斜体字母“p”表示。

在讲授塔尔斯基的真理论时，我发现如果我这样来讲**符合于事实**而不是讲**真理**，对于我以及至少对于我的一些学生来说，问题就更容易一些。顺便说说，我还发现在我们的事例中如用元语言的**谬误**陈述，问题也会更容易一些。

让我们以德文为对象语言，英文为元语言，让我们记住德文句子“*Der Mond besteht aus grünem Käse*”的英文翻译是“*The moon is made of green cheese*”(“月亮是由绿乳酪造成的”)。取这些谬误陈述，我们当然可构成这一真实语言学论

断：

“德文陈述‘*Der Mond besteht aus grünem Käse*’符合于事实，当且仅当月亮由绿乳酪组成。”

但使用对象语言的谬误陈述只是一个微不足道的问题。而说到符合于事实（而不是真理）则似乎对一些学生确有帮助。这使他们更清楚地看到，代替小写斜体字母变项“*p*”的陈述是——而且为什么**必然**是——某种**事实**（或某种可疑事实）的元语义学陈述，即也是用对象语言描述的某种事态的元语言学描述。

三

在塔尔斯基论述真理的名著第二段中[13]还有这样一个主张：在给真理下定义时并不需要运用任何语义学的定义（也即把语义学表述与所表述的东西联系起来）。但他既然借助于满意的概念来定义“真理”，而这个概念又明显是语义学的（塔尔斯基自己在他的《**逻辑、语义学、数学**》论文十五第401页的头一段中，也是这样分类的），那么即使一位细心读者的最初的困惑也可以得到原谅。这一疑点的消除可以这样说明。每一种谈及某一主题的足够丰富的语言可能（按照塔尔斯基和哥德尔各自独立发现的结果）包含自己的“形态”和“句法”，而（如塔尔斯基所表明）任何一种前后一贯的语言都不会包含定义其自身的语义学的手段。我们已知，塔尔斯基所要求于他的定义的，正是具有比对象语言更高等级的语义学元语言，它包含了对象语言的语义学。但是，这些术语都是关于**对象**语言的语义学术语，可以在这样的元语言范围内具有与它的其他形态术语或句法术语同样的地位。由此，一种对象语言的语义学 L_n 可以是更高等级元

语言(如 L_{n+1}) 句法的组成部分；非形态性或非句法性的术语都不需要进入 L_{n+1}。这等于把 L_n 的语义学还原为 L_{n+1} 的句法。

这一点具有广泛的哲学意义，不仅因为语义学术语受到怀疑，还因为把一种性质可疑的术语还原为那种公认的术语总是一件值得注意的事。不管怎样，塔尔斯基把属于 L_n 的语义学术语还原为 L_{n+1} 的非语义学术语这一成就，都取消了一切怀疑的根据。

我承认这样的还原很重要，因为我们能够根据（无可置疑的）已知术语类引进一个全新的(可疑的)术语类，这还是哲学中罕见的事件；这是一次复兴，一次挽救可疑术语声誉的行动。

另一方面，我认为定义以及可还原性问题在哲学上并不特别重要。我们即使不能定义一个术语，但什么也不能阻挡我们不把它当作未定义术语来使用：使用某些未定义术语不仅合法，而且不可避免，因为每一定义过的术语最后都一定是借助于某些未定义术语来定义的。[14]按照我的意见，**并不是塔尔斯基对一种定义"真"的方法的成功描述**使他的工作在哲学上如此重要，而是他**对真理符合论的复兴**，以及他所证明的：只要我们了解了对于比对象语言及其句法更为丰富的语义学元语言的根本需要，这里就不再隐藏更多的困难了。十分清楚，如果我们愿意，就可以从原始语义学术语开始(如 R·M·马丁所做的)，[15]而不是从他们所小心回避的东西开始。我们可以获得基本上同样的关于真理或符合事实的语义学理论。但是要不是塔尔斯基理论提供了一种摆脱任何专门语义学术语的语义学元语言，哲学家对语义学术语的怀疑还不会得到克服。

四

上面提到，我是一个实在论者。我承认，一种象康德的那种唯心主义可以这样辩解说：**我们的一切理论都是人造的**，我们试图把它们强加于自然界。但是我坚持，人造理论是不是真的问题，取决于实在的事实，这种事实很少例外，显然不是人造的：我只是在这一点上是个唯物主义者。人造**理论**可能同实在**事实**冲突，这样在探求真理的过程中我们就要调整理论或予以放弃。

塔尔斯基的理论可容许我们**把真理定义为**符合事实，但我们却不能也用来**把实在定义为**真陈述所符合的东西。例如，我们可以把**实在事实**，也即那些(所指称的)实在的事实，同那些(**所指称的**)**不实在的事实**(也即非事实)区别开来。说得更明确些，我们可以说，一件所指称的事实如月亮由绿乳酪构成是实在事实，当且仅当描述事实的陈述——在这里即"月亮是由绿乳酪制成"的陈述——是**真的**；否则所指称事实就不是实在事实(或者你如果愿意，也可以说根本不是事实)。

正如塔尔斯基容许我们用"真陈述(或句子)集合"代替术语"真理"，我们也同样可以用"实在事实集合"代替术语"实在"。

由此我表示，如果我们能够定义真理概念，我们也能够定义实在概念。(当然，这就要发生等级问题，类似于塔尔斯基著作中的语言等级问题，特别见其《**逻辑、语义学、数学**》的《补论》，第 268—77 页。)这并不是想表示，"真理"一词在某种意义上比"实在"一词更基本：由于这种提示的唯心主义气味，我急于想加

以摈弃。[16]我只是说，如果可能把"真理"定义为"符合事实"或者相等的"符合实在"，那么也同样可能把"实在"定义为"符合真理"。而且，既然我是个实在论者，我愿意使自己放心，实在概念并不"空洞"，也不因任何其他原因而可疑，也一点不比真理概念更甚。

五

在塔尔斯基那些易于为我这种不老练的哲学家所接受的较旧理论中，有一种系统演算。一九三五年我在巴黎时，如果我记得不错的话，塔尔斯基完成了他关于系统演算的文章。[17]我对之极感兴趣。

我一直试图把塔尔斯基论述真理文章的某些更明显结果同他的论述系统演算的文章结合起来。我们立即可获得一个最普通的定理，其中假定被说及的语言并不是无所不包的。

定理。任何语言的真陈述集T在塔尔斯基的系统演算意义上是一个演绎系统。它是完备的。[18]

T作为演绎系统，是后件类，也即等同于它自己的逻辑后件$(T=Cn(T))$的$Cn(T)$类。如果把一个不属于T的陈述加于T则得出的类不一致，从这一点来说这是一个不完备系统。

定理。任何一种足够丰富的语言的真陈述集，在塔尔斯基系统演算意义上，是一个不可公理化的演绎系统。

这两个定理是十分平常的，随之而来就要假定所讨论的语言丰富得足以满足第二个定理。

现在我引进一个新概念，即关于陈述a的**真理内容**观念。

定义。从任何给定陈述a得出的所有真陈述集被称为**a的**

真理内容。这是一个演绎系统。

定理。任何真陈述a的真理内容都是一个可公理化系统 $A_T = A$；任何假陈述a的真理内容都是演绎系统 $A_T \subset A$，这里 A_T是不可公理化的，假定所讨论的对象语言足够丰富。

这一定义和这一定理可加以推广：可把塔尔斯基的演绎系统演算看作是陈述演算的推广，因为对应于每一陈述（或逻辑上等价的陈述类）a 都有一个（有限地）可公理化系统 A，这样

$$A = Cn(A) = Cn(\{a\});$$

反之亦然：对应于每一可公理化的演绎系统 A，都有一个陈述（或逻辑上等价的陈述类）a。但既然也有并非可公理化的演绎系统或后件类，以至并没有它们就是其后件类的陈述或有限陈述类，因而从陈述到后件类或演绎系统、或者从陈述演算到系统演算的过渡也可以说成是一种推广了。

因此更一般地说，对每一后件类或演绎系统 A 我们都有系统 A_T，即 A 的真理内容。这等同于 A，当且仅当 A 只包含真陈述，而且它在任何情况下都是 A 的子系统：显然，A_T是 A 集和 T 集的积类或交集。

可以提出这样的问题：我们是否也有某种对应于a或A的**真理内容** A_T的东西应称之为a或A的**谬误内容** A_F呢？显然可以建议：把所有属于演绎系统 A 的假陈述类定义为 A 的谬误内容。但如果我们用（如我提示的）“**真理**”一词作为“演绎系统”或“后件类”的第三个同义词，这一提议就不十分令人满意；因为这个类如认为只包含假陈述，就不是演绎系统：每一演绎系统 A 都包含真陈述——实际上是无穷多的真陈述——因而只包含属于A的假陈述类不可能成为内容。

为了引进一陈述a或一后件类 A 的谬误内容 A_F观念，可以

再求助于A_T的**相对内容**即所予B观念，可作为塔尔斯基演绎系统或(**绝对**)**内容** A＝Cn(A)的推广。我将说明这个观念，考虑到可能会有某些直观的批评，我还将引进内容度量观念。最后，我将借助于真理内容和谬误内容的度量观念而引进趋近真理或似真性观念。

六

塔尔斯基谈到更大或更小的演绎系统或后件类。的确，(某些所予语言的)演绎系统集合部分是由包容关系所排列的，这种关系是与可演绎关系一致的。塔尔斯基在他论述系统演算的文章中所作的以下评论，可以用作后件类或内容或演绎系统相对化的线索："……在演绎系统中有一种最小的系统，即所有其他演绎系统的子系统。这就是系统 Cn(O)，空集的后件集。为简明起见，这一系统在这里可以用"L"表示，可诠释为所有逻辑有效句子的集合(或者更一般地说，在我们建立我们作为……研究对象的演绎理论时，所有那些我们从一开始就鉴别为真的句子集合)。"[19]

这表示，我们可用一个不同于零系统L的系统"作为在我们建立……时所有那些**我们从一开始就鉴别为真**的句子的集合"。让我们同以前一样，用变项"A"表示我们关心其内容的演绎系统，用变项"B"表示"所有那些我们从一开始就鉴别为真的句子的集合"。于是我们可以写出

$$Cn(A,B)$$

作为塔尔斯基 Cn(A)的相对化，当 B＝L＝Cn(O)时它变为一个特例：

$$Cn(A)=Cn(A,L).$$

我们可以写出"A,B"作为"Cn(A,B)"的简化，正如塔尔斯基以"A"代替"Cn(A)"。从塔尔斯基引证的这一段又提示：

定义：$A,B=Cn(A,B)=Cn(A+B)-Cn(B)$.

这显然导致下式：

定理。$A=Cn(A)=A,L=Cn(A,L)=Cn(A+L)-Cn(L)$.

限于这种相对的写法，我们关于真理内容就有

$$A_T=A_T,L=Cn((A,T)+L)-Cn(L)$$

关于谬误内容，我们有

$$A_F=A,A_T=Cn(A+A_T)-Cn(A_T)=Cn(A)-Cn(A_T)$$

这就使谬误内容A_F变成其外延符合于(如最初提示的)A的所有假陈述类的相对内容。

七

根据提议作为相对内容A的谬误内容A_F的定义A_T,可提出以下异议。这一定义在直觉上得到塔尔斯基一句引语的支持，在那里面塔尔斯基以L为最小或零演绎系统。但在我们最后的定理中

$$A=A,L=Cn(A+L)-Cn(L),$$

我们用零这个字太拘泥字眼了：现在我们看到，应当把L作为量度零的集合，而不是一个由于我们的表述"$-Cn(L)$"确实是空的或按照我们的定义不再出现的集合，因为它已被减去(以致只剩下了并不想要的A的非逻辑陈述)。

不管我们是否认真对待这种反对意见，如果我们决定用**内容的量度** ct(A)或 ct(A,B) 而不是用内容或后件类 Cn(A) 或

Cn(A,B) 本身进行运算，那么这种反对意见无论如何都会消失。

一九三四年塔尔斯基把注意力从布拉格会议中转移到下面这个问题上：由于以塔尔斯基系统演算为基础的斯台芬·马祖基维奇的工作，[20] 在给定演绎系统B的条件下把一个演绎系统 A 的相对概率演算公理化。这样一种公理化可视为引进了演绎系统或内容A,B,C……的量度函数，即使这一特殊函数即概率函数

$$p(A,B)$$

随相对内容的减少而增加。这提示引进内容量度的是通过一个定义，如

定义： $ct(A,B)=1-p(A,B)$

它随相对内容的增减而增减。(其他定义当然也有可能，但这似乎是最简单、最明显的一个。)我们立即可得：

$$ct(L)=0$$

$$ct(A_T)=1-p(A,T,L)=1-p(A,T)$$

$$ct(A_F)=1-p(A,A_T)$$

对应于我们以前所得结果。

这提示，我们可以这样来引进一陈述 a 的**类真理性或似真性**：它随其真理内容而增加，随其谬误内容而减少。这一点可以几种方式实现。[21]

最明显的方式是取 $ct(A_T)-ct(A_F)$ 为A的似真性量度。但由于这里我不想讨论的理由，在我看来用某种标准化因素所增大的差额来定义似真性 vs(A) 更为可取一些，如下：

$$1/(p(A_T,L)+p(A,A_T))=1/(2-ct(A_T)-ct(A_F)).$$

这样我们可得出：

定义： $vs(A)=(ct(A_T)-ct(A_F))/(2-ct(A_T)-ct(A_F))$，

当然也可写为P记法：

$$vs(A)=(p(A,A_T)-p(A_T,L))/(p(A,A_T)+p(A_T,L)).$$

这导致

$$-1\leq vs(A)\leq +1,$$

特别导致

$$vs(L)=0,$$

这就是说，似真性量度的不是那种可能什么也说不出来的与真理近似（这是由内容的缺少或概率来量度的），而是通过愈来愈多的真理内容趋向于“整个真理”。我提出，这个意义上的似真性才是比真理更恰当的科学——特别是自然科学——的目标，理由有二。第一，因为我们不认为L代表科学的目标，即使$L=L_T$。第二，因为我们更喜欢我们认为是谬误的理论，甚至不那么喜欢象L这样的真理论，如果我们认为其真理内容大大超过其谬误内容的话。

最后几节我勾画了一个把塔尔斯基的真理论同他的系统演算结合起来的纲领，以便得出**似真性**概念，它使我们不必害怕胡说八道而谈论那些**较好或较差地近似于真理的理论**。当然，我不是说可能存在一种可应用这一观念的标准，而不存在真理观念的标准。但我们有些人（例如爱因斯坦自己）有时候却喜欢说似乎我们有理由猜测爱因斯坦的引力论并**不真**，而只是比牛顿引力论**更近似于真理**。能够把这些问题说得心安理得，我认为就是自然科学方法论的主要要求。

注 释

1 这样来表述我们在科学中所主要关心的问题，就自然科学而言，

已在本文最后一节有所改进。这里可以在用语方面说几句话。

我发现，我们究竟应当说“句子”、“陈述”还是“命题”，这问题很无聊(因为主要是用词问题)；对塔尔斯基的术语“句子”的主要批评是说，句子是没有按照一定文法规则进行诠释的词串，因而既不真，也不假。他们忽视了这一事实：塔尔斯基明明说的是**“有意义的句子”**，而且只限于**诠释过的语言**。为了表示我对这种批评用词的蔑视，我干脆采用我的反对者的术语，贯穿全文之中我只说“陈述”，不说“句子”。因此，我把“陈述”作为经过诠释的有意义的句子或命题的同义语来使用。

2 卡尔.R.波普尔：《科学发现的逻辑》，第八十五节，第278页。

3 同上，第八十四节。

4 特别见A.塔尔斯基：《逻辑、语义学、数学》，Clarendon Press，牛津，一九五六，第254页注1。

5 《哲学百科全书》，保耳·爱德华编，麦克米兰，一九六七年，卷三，第37页。

6 同上，卷二，第260页。见我的《开放社会及其敌人》，二，第四版，附录一，第三节。

7 我是两种意义上的实在论者。第一，我相信物理世界的实在性。第二，我相信理论实体的世界也是实在的，如我在《没有认识主体的认识论》、《论客观精神理论》(见本选集——译者)、《一种对逻辑、物理学和历史的实在论观点》(《客观知识》第八章)等文章中所解释的。在这里面我坚持反对本质主义——**即概念**具有实在**性**——而主张**问题**、**理论**、**错误**等的实在性。

(关于第一方面的意义，就我相信物质的实在性而言，我甚至把自己说成是一个唯物主义者，尽管我决**不是**那种意义的唯物主义者：这种“唯物主义”认为(广延的)物质是某种终极的或不可还原的东西，或者说只有物质才是实在的。相反，我相信可能有一种真实的物质理论，它用莱布尼兹、波斯柯维奇、康德最早提出的各种强度〔指电、热、光、声等之强度——译者〕，例如力，来解释物质的广延性。)

8 比较我的《科学发现的逻辑》，第252页，注*1的正文。

9 比较A.塔尔斯基：《真理的语义学概念和语义学的基础》，载**《哲学和现象学研究》**，四，一九四四，第341—76页，特别见第十九节。

10 详情见《猜测和反驳》，第223页。

11 看来最初引起“对象语言”这个词是指“谈论（物理）对象的语言”。我是在“作为研究对象的语言”意义上使用这个词的；它是由一种用元语言表述的理论进行研究的。（当然，这就产生了元语言的无穷等级观念。）

12 关于（三）中提到的词在哲学上稍微次要一些的结果是，作为元语言的结果，它们与（一）中提到的词具有同样的形态特点，就是说，它们属于用元语言发展的形态（即使不是属于那一包含对象语言的形态或句法、并能够用对象语言本身来发展的组成部分）。

13 比较伍杰尔的《逻辑、语义学、数学》英译本，Clarendon Press，牛津，一九五六，第 152 页。

14 因此塔尔斯基强调真理概念可作为公理而不是作为定义引进。

15 比较 R.M.马丁：《真理和名称：语义学理论研究》，Routledge and kegan Paul，伦敦，一九五八。

16 见K·R·波普尔：《猜测和反驳》，第 116 页注33，并对亚里山大·柯依列表示感谢。

17 见A.塔尔斯基，《逻辑、语义学、数学》，第 342—83 页。

18 我效法塔尔斯基的主要符号系统（特别是效法他用大写斜体字母指谓演绎系统），只是在塔尔斯基把真陈述类写作“Tr”时我写作“T”。

19 A.塔尔斯基：《逻辑、语义学、数学》，第 343 页。

20 塔尔斯基谈到S.马祖基维奇的《关于概率演算的基础》一，《数学、物理学月刊》，四十一，一九三四，第 343—52 页。此文在第 344 页上的脚注 2 表明，塔尔斯基的系统演算早在一九三〇年已为波兰数学家所知。马祖基维奇系统与我的系统（见《逻辑》第 326—58 页）对比，具有某种有穷论性质，后者可作各种诠释，如诠释为演绎系统的概率演算。

我也许可以谈谈在《客观知识》一书中为广量度各种函数，如概率、内容、似真性，我用了一些斜体小写字母如p(A)，ct(A)，vs(A)；而在《猜测和反驳》的附录中我第一次遇到后两个量度函数，写作Ct和Vs。

21 比较K·R·波普尔：《猜测和反驳》，附录三，第391—7 页。

科学革命的合理性

纪树立译

这是作者在“斯宾塞讲座”中的一篇讲演，后收入斯宾塞讲演集《科学革命问题：科学进步及其障碍》（R·海雷编，伦敦，一九七五）。波普尔在这里运用了分子进化论的成就，比较具体地说明了他的进化认识论的科学观，并由此阐述了他对科学革命合理性的看法。——编者

这一组斯宾塞讲演的题目《科学进步及其障碍》，是由这组讲演的组织者所选定的。这个题目在我看来，意思是说：科学进步是好事，阻碍进步是坏事。直到最近几乎谁也不反对这一点。我也许应当立即声明，我也同意这一点，尽管略有一点相当明显的保留，对此，后面我还要简要提到。当然，如果由于问题本来就难以解决而造成了障碍，倒也会欢迎这种挑战。（的确，许多科学家发现了释放核能原来也没有什么了不起，不一定引起理论上新的革命性变革，这时他们就大失所望。）但科学的停滞总是祸害。我赞成包德莫教授所说，科学进展是一种**悲喜交集**的福音。[1]我们要正视这一点：福音是悲喜交集的，例外很少。

我的讲话分两部分。第一部分（一——八节）讲科学中的进步，第二部分（九——十四节）讲进步的某些社会障碍。

想起赫伯特·斯宾塞来，关于科学中的进步问题，我主要就是**从一种进化观点**，更确切地说，从自然选择理论的观点来讨论的。只是在第一部分的末尾（即第八节），才从**逻辑的观点**讨论科学的进步，并提出科学进步的两条理性准则，这是我讲话的第二部分必须谈的。

在第二部分中我将讨论一点科学进步中的障碍，特别是意识形态的障碍；我将以讨论下述两方面的区别作为结束语（第十一——十四节）：一方面是服从于进步的理性准则的**科学革命**，

另一方面则是很少可以用理性为之辩护的**意识形态革命**。在我看来，这个区别很有趣，足以把我的讲演称为“科学革命的合理性”。这里必须加以强调的，当然是“科学”这个词。

一

现在我转向科学进步问题。我将从一种生物学观点或进化观点考察科学进步。我决不是在暗示，这就是考察科学进步最重要的观点。但是在我谈话的上半部分，通过生物学却最便于引进两个主导概念。这两个概念就是**指令**和**选择**。

从生物学观点或进化观点看，可以把科学或科学进步看作是人类为了适应环境所采取的手段：侵入新的小生境，甚至发明新的小生境。[2]这就引出了以下的问题。

我们可以区分三级不同的适应水平：遗传适应，适应性行为学习，科学发现——适应性行为学习的一个特例。在这一部分中我要谈的主要问题，是探索**科学**水平上的进步或适应策略同**遗传**水平、**行为**水平上的究竟有些什么相同和不同。这就要研究**指令**和**选择**在各级水平上所起的不同作用，以便对三级适应水平进行比较。

二

为了不至于使你们看不清这一比较的结果，我想马上先讲出我的主要论点。这一论点是说，**三级水平基本相同**。

在所有这三级水平上——遗传适应、适应行为和科学发现——适应的机制基本是一种。

可以更详细地解释如下。

适应的出发点是继承下来的**结构**：**生物的基因结构**，这对于三级水平都是基本的。行为水平上对应的是有利于生物的**全套本能**行为，科学水平上是**占统治地位的科学猜想或理论**。这些**结构**在各级水平上都是通过**指令**传递：在遗传和行为水平上通过编码遗传指令，在行为和科学水平上通过社会传统和模拟。不管哪一级水平，**指令**都来自**结构之内**。如果出现突变、变异或错误，就会有新指令，也是**来自结构之内**，不是**来自结构之外**，即不是来自环境。

这些继承下来的结构，会遇到一定的压力、挑战或问题：会受到选择的压力，会面临环境的挑战，也会发生理论上的问题。为作出反应，从遗传或传统继承来的**指令**发生变异，[3]其方法是**随机的**，至少部分如此。变异：在遗传水平上是编码指令的突变和重组，[4]在行为水平上是各种本能的尝试变异和重组，在科学水平上是新的革命的尝试理论。所有这三级水平上都有新的尝试性试探指令，或简称试探。

这里重要的是，任何试探都是个别结构**之内**以或多或少随机的方式所引起的改变——在所有三级水平上。它们**不是**由外部环境的指令引起的，证明(尽管不是太有力)是：十分类似的有机体对同一新环境提出的挑战，有时会作出十分不同的反应来。

下一步是**选择**有利的突变和变异，排除一切适应差的新试探。**这是排除错误的阶段**。只有适应好的试探指令才得以存在和留传。因此，我们可以**根据"试错法"**（the method of trial and error），或者最好叫做"试探-除错法"（the method of trial and the elimination of error）来谈**适应**。排除错误，也就是排除适应差的试探指令，也叫"**自然选择**"，这是一种"负反

馈”，作用于所有三级水平上。

请注意，只应用一次试探-除错法，也即只通过自然选择，一般还不能达到适应的平衡态。这首先是因为，这个问题不大可能得到什么完备的、理想的试探性解决；其次，更重要的，还因为新结构或新指令的出现还会引起环境状况的变化。新的环境因素又成问题了，从而又出现了新的压力、新的挑战、新的问题，这都是由机体内部引起的结构变化的结果。

这种结构变化，在遗传水平上可能是基因突变，同时伴随着酶的变化。酶网络形成更内在的基因结构环境。这个内在环境有改变，机体同更为间接的环境之间也会出现新的关系，进而产生新的选择压力。

在行为水平上也是一样。采取新的行为，大都等于采取新的生态功能。于是出现新的选择压力，新的遗传变化。

在科学水平上，试用新猜想或新理论可能解决一两个问题，但又一定提出许多新问题；革命性的新理论，作用同有效的新感官一样。如果进步很大，新问题的深度将大大不同于老问题。相对论是这样，量子力学是这样，目前分子生物学的戏剧性进展也是这样。在所有这些事例中，新理论都提出了意想不到的问题，打开了新境界。

我认为，科学就是这么进步的。用新问题同老问题对比，最能衡量我们的进步。进步如果很大，新问题就会是以前所梦想不到的。将有更深刻的问题，更多的问题。我们的知识愈是进步，我们将愈是清楚地看到我们的极端无知。[5]

总结一下我的论点。

在所有遗传水平、行为水平、科学水平上，我们都在借继承下来的结构活动。这种结构又是靠指令——或者是遗传密码、

或者是传统而流传下来。在所有这三级水平上，新结构和新指令都来自结构之内的试探性变化，来自可进行自然选择或排除错误的尝试。

五

迄今我强调了三级水平上适应机制作用的相似性。这就提出了一个明显的问题：它们之间有什么不同呢？

遗传水平和行为水平之间的主要不同是：遗传水平上的突变不仅是随机的，在以下两个意义上也是完全“盲目”的：[6]一是没有任何一定的目标；二是突变的幸存者并不影响进一步的突变，甚至不影响突变的频率和概率，幸存者只是有时可决定哪一种突变在未来有可能存在。行为水平上的试探大体上也是随机的，但在上述两个意义上却不是完全“盲目”的：一是试探有一定目标；二是动物可以向试探的结果学习，可学习去回避招致失败的试探行为。当然也可以向成功学习，可以重复成功的行为，即使是不充分的成功。但不管怎样，凡是试探就有一定的“盲目性”。[7]

行为适应一般又是一种强烈的主动作用，动物（尤其是正玩耍的幼小动物）以至植物都在主动地审查环境。[8]

这一主要是编制遗传程序的活动，我认为就标志着遗传水平同行为水平之间的重要区别。这里我可以谈谈格式塔心理学家称之为“顿悟”的体验，一种伴随许多行为发现而来的体验。[9]但决不能忽视，即使是伴随着“顿悟”的发现也可能错误：每一尝试，即使是带有“顿悟”的尝试，也具有猜想或假说的性质。人们记得，柯勒的类人猿有时由于“顿悟”猜出了解决问题的结果是

错误的尝试，甚至大数学家有时也被直觉引入歧路。因而动物和人都要试用自己的假说，都要用试探-除错法。

另一方面我同意柯勒和托尔普[10]认为的，动物在试探地解决问题时，一般也不完全是盲目的。只有在极端情况下，对动物面临的问题无法提出假说时，动物才会求助于多少是盲目随机的尝试以求摆脱困境。但即使在这种尝试中，也总是可以看到目标的确定性，同盲目的遗传突变和重组形成鲜明的对照。

遗传变化与适应行为变化之间还有另一个区别，即前者总是建立一种几乎固定不变的遗传结构。而后者，如所周知，有时也会导致一种被教条坚守着的相当固定的行为模式，在“印象”(康拉德·洛伦兹)中更完全是这样；但在另外情况下则导致一种容许差异或修改的灵活模式，例如导致一种探索行为，或巴甫洛夫所说的“自由反射”。[11]

在科学水平上，发现总是革命的，创造性的。的确，各级水平，甚至遗传水平都有一定的创造性：新的试探造成新的环境，从而产生新的选择压力，对各级水平都带来新的革命性后果，尽管在各种指令机制中都有强有力的保守倾向。

遗传适应当然只能持续作用于数代的时间内——最低限度只有一、两代。在复制极快的有机体中，这可能是很短暂的，可能根本没有行为适应的余地。更为缓慢的再产生有机体就不得不发明行为适应以便随着迅速的环境变迁而调整自己。因而有机体需要行为总目，它具有或大或小的行为类型的幅度或范围。可以认为，这种总能力以及有效行为类型的幅度就是遗传编码；而且，既然可以说新类型的行为必然要选择新的小生境，那么新类型的行为实际上在遗传上也是创造性的，因为可以反过来决定新的选择压力，从而可以直接决定遗传结构的未来进化。[12]

只有在科学水平上，才有以下两个新情况。最重要的是，科学理论可以用语言表示，甚至可以发表。理论成了我们以外的客体：可以研究的对象。结果，现在又成了可以**批判**的对象。这样，采用一种理论如果不能使我们更好地适应于生存，我们就可以甩掉这种理论——通过对理论的批判，我们可以让理论代替我们死亡。这一点当然是极其重要的。

另一种情况也同语言有关。人类语言的一个新颖之处，就在于鼓励讲故事，鼓励**创造性的想象**。科学发现近似于试探着讲故事，近似于创作神话和诗的想象。想象发达当然增加了对某种控制的需要，象科学中个人之间的批评——科学家之间的这种友好而又敌对的合作，一方面由于竞争，一方面也由于不断趋向真理的共同目标。科学进步所固有的社会动因，我看主要就在这里，同时也在于指令和传统所起的作用；这当然也更可以说是阻挡进步的社会障碍，是进步中所固有的社会危险。

四

我已间接地表明，科学进步或科学发现依存于**指令**和**选择**：既依存于一种保守的、传统的、历史的因素，也依存于通过批判而进行试探和除错的革命作用，包括严格的经验审查或检验，即力求找出理论上的弱点，力求驳倒理论。

当然，科学家个人总是想证实自己的理论，不想驳倒它。从科学进步的观点看来，这种愿望很容易使他误入歧途。而且，如果他自己不肯批判地审查他心爱的理论，别人就会替他这样做。在这些人看来，支持这种理论的唯一效果，就是使反驳理论的尝试的兴趣减弱，从最好的竞争理论观点看来，就是无法在最有希

望找到反例的地方找到反例。因此，即使个别科学家偏爱一种宝贝理论，也未必能给科学造成什么大障碍。但我认为还是克劳德·伯纳德表述得很明智："谁要是过分相信自己的思想，谁就不大可能有所发现。"[13]

所有这些，都是对科学的批判态度，同归纳主义相反。这也是达尔文主义或排除主义或选择主义的态度，同拉马克主义相反，后者是根据**外来指令**、即环境指令的观念而作用，而批判的或选择主义的态度则只接受**内部指令**——即来自结构自身之内的指令。

实际上，我坚决主张根本不存在什么来自**结构之外的指令**，不存在被动地接受一些强加于我们感官的信息流。一切观察都充满理论，决没有什么纯粹的、不偏不倚的、脱离理论的观察。（为了认识这一点，我们可以稍作想象，试把蚂蚁或蜘蛛的观察同人的观察加以对比。）

弗朗西斯·培根早就正确地担忧过，理论会损害观察。由此他告诫科学家应当清洗头脑中的一切理论以避免偏见。现在仍然开这副药方。[14]但是就靠一副空空洞洞的头脑并不就能达到客观；客观要靠批评，靠批判地讨论，靠批判地审查实验。[15]我们特别要注意，感官本身就带有某种意义上的偏见。前面（第II节）我强调理论象是感官。现在我要强调感官象是理论。感官都**掺有**适应性理论（正象兔子和猫的事例所表明的）。这种理论正是自然选择的结果。

五

但是，甚至达尔文和华莱士，更不要说斯宾塞，都不了解根

本没有外来指令。他们没有采用纯粹选择主义的论证。他们实际上经常是在按照拉马克路线进行争辩。[16]看来在这一点上他们错了。但也需要考虑达尔文主义的可能界限，应当经常注意可能代替任何统治理论的其他理论。

我想这里可以谈两点。一点是，反对获得性（如肢体残缺）遗传的论据依赖于遗传机制的存在，其中基因结构同有机体其余体细胞之间界限相当分明。但遗传机制本身就必然是进化的最新产物，当然是从其他更简单的机制发展而来的。而某种十分特殊的肢体残缺也是继承的，特别是辐射造成的基因结构的残缺。如果原始生物可设想为一个裸基因，那么甚至可以说，对这种生物的每一非致命残缺都可以继承。不能说，这个事实即可有助于解释直接通过自然选择的遗传适应或遗传学习。

第二点是这样。我们可考虑一个纯属试探性的猜想：某些化学诱变的产生是体细胞对某种环境压力的反应，它提高了所谓自然突变率。这应当是一种半拉马克效应，即使适应只能通过排除突变、即通过自然选择也仍然可以继续下去。当然，在这一猜想中可能没有象足以满足适应进化那样的自然突变率。[17]

这里提出的这两点，不过是对太过顽固的达尔文主义者的警告。当然，我猜测达尔文主义还是对的，即使在科学发现的水平上也对。甚至在这一水平之外，即在艺术创作的水平上也对。我们发现新事实或新效应，不是靠复制它们，也不是靠根据观察对它们进行的归纳推理，也不是靠其他由环境取得指令的方法。毋宁说，我们采用试探-除错法。如厄恩斯特·冈布里奇所说，“创造先于对比”：[18]主动造成一种新的试探结构，总是先于受到排除检验。

六

因此我认为，我们所设想的科学进步的方式，大体上是沿着尼耳斯·哲尼和麦克法兰·伯尼特爵士关于抗体形成的理论的路线。[19]初期的抗体形成理论认为，抗原是抗体形成的负模板。就是说，存在着来自入侵抗体的**外来指令**。哲尼的基本想法是：使抗体能够识别抗原的指令或信息，不折不扣是天生的，即基因结构的组成部分，尽管也可能受全套突变变异的支配。指令由遗传密码传递，由产生抗体的特异化细胞染色体传递；免疫反应则是抗体-抗原复合体给这些细胞以生长刺激的结果。这样，这些细胞借助于入侵环境（即借助于抗原）而被**选择**，不是被指令。（同科学理论的选择——以及修改——的类比，哲尼显然也想到了，对此他在 Meno 中谈到过基尔凯郭尔和苏格拉底。）

我即以这些话结束了我对科学进步的生物方面的讨论。

七

在斯宾塞的宇宙进化论鼓舞下，我也要**通过排除试探**来看看，**结构内在指令**和**外来选择**之间的差别有什么宇宙论意义？

为此，我们首先应注意细胞所呈现的基因结构、编码指令和各种亚化学结构，[20]后者处于布朗随机运动之中。实现基因复制的指令过程是：各种亚结构（通过布朗运动）随机地传给基因，不适应者不能加入 DNA 结构，适应者（借助于酶）**加入**。通过这个试探、选择的过程，[21]形成一种一模一样的遗传指令负补体。后来，这个补体从初始指令中分离出来，再通过类似过程形

成它的负补体。这个负补体的负补体就成了同初始正指令一样的复制品。[22]

复制背后的选择过程是一个快速作用的机制。这同大多数化学化合场合下的作用机制基本上是一样的，特别是象在结晶过程中那样。尽管根本机制是选择，并借随机试探和排除错误而作用，但作用显然属于指令过程而不属于选择过程。由于运动有随机性，配对过程每一次当然都略有不同，但结果却精确而稳定，基本上依存于初始结构。

要是在宇宙规模上寻求类似的过程，我们将看到一幅会产生很多问题的奇妙的世界图景。这是一个二元世界，其结构处于一种混乱的分布运动之中。小结构(如所谓基本粒子)组成较大结构，这主要是在特定压力、温度条件下由小结构的混乱运动或随机运动所造成的。较大结构可以是原子、分子、晶体、有机体、星球、太阳系、银河系、星系团。这些结构似乎有一种播种子效应，可以靠指令而生长和增殖，也可以由选择而保存或消失。其中有一些，如非周期性 DNA 晶体[23]，构成有机体的基因结构，同时又用这种结构再构成建造指令，但这种结构几乎是无穷少的，我们也许可以说非常珍贵。

我发现这种二元论是很诱人的：我是指这幅奇妙的物理世界图景，它是由各个微观和宏观层次上的较稳定结构(或者说是结构过程)和各个层次上的亚结构所组成，后者表面上处于混乱的或随机的分布运动之中，为这些结构和亚结构提供了维持其存在的部分机制，而且也只有靠这种机制，这些结构和亚结构才能通过指令而播种，通过选择和指令而生长增殖。这幅诱人的二元图景，可相容于而又不同于那幅众所周知的二元世界图景：在小的方面由于量子力学的非决定论而是不确定的，在大的方面

由于宏观物理学的决定论而是确定的。事实上结构的存在似乎就是为了发指令，为了把稳定性之类引进世界，因而主要依存于量子效应。[24] 这似乎就是为了维持原子、分子、晶体、有机体以至于恒星层次的结构（因为恒星的稳定性依存于核反应），而为了证实随机运动，我们又要求助于经典布朗运动和关于分子混乱状态的经典假说。于是，在这幅由无序维持有序、由随机维持结构的二元图景中，量子效应和经典效应所起作用同它们在传统的世界图景中所起的作用，几乎是对立的。

八

以上主要是从生物学角度看科学中的进步，但是在我看来，以下两个逻辑问题也是很关键的。

第一，一种新理论要成为一种发现或前进一步，应当同以前的理论有矛盾，至少也应引出某些有矛盾的结论。但是从逻辑角度看，这就意味着它应当同它的前驱根本对立[25]，应当推翻它。

在这个意义上，科学中的进步，至少是显著的进步，总是革命的。

第二，科学中的进步虽然是革命的而不是积累的[26]，但在一定意义上又总是保守的：新理论不管多么革命，总是可以充分解释旧理论的成就。在所有旧理论获得成功的地方，它也必须获得与旧理论同样好的结果，而且最好是更好的结果。在这里，旧理论必须成为新理论的良好近似；而新理论还应当在这以外取得与旧理论不同的、更好的结果。[27]

我已说明的这两个逻辑准则的要点是：一种新理论只要经得起检验，甚至在它受到检验之前我们就可以断定它是否比旧

理论更好。但这就是说，在科学的园地里，我们也有某种比较新旧理论素质的判断准则，从而也有进步的准则。这也就是说，科学中的进步可以进行理性的估价。[28] 正是由于这种可能，才能解释为什么科学中只有进步的理论使人感到兴趣，从而也才能解释为什么科学的历史基本上就是进步的历史这个历史的事实。（在人类各个活动领域中，似乎只有科学领域可以这么说。）

如我在前面已提示的，科学的进步是革命的。科学的箴言可能正是马克思的箴言："不断革命"。但科学革命在这个意义上又是理性的：原则上可按照理性确定新理论是否比旧理论更好。这当然不是说我们就不会跌跤了。许多犯错误的可能仍然存在。

狄拉克讲过一个极为有趣的错误。[29] 薛定谔在发现和发表他的著名的非相对论性方程（即后来的薛定谔方程）以前，也发现过电子的相对论性方程（后来叫做克莱因—高尔顿方程），但没有拿去发表。他之所以没有发表这个方程，是因为似乎同以前的理论所诠释的实验结果不符。但是误差是由于对经验结果的诠释错了，不是由于相对论性方程有错误。薛定谔当时如果发表了这个方程，就不会发生他的波动力学同海森堡、波恩的矩阵力学之间的等效问题了，现代物理学的历史就会是另外一个样子。

问题很清楚，科学进步的客观性和合理性，并不是由于科学家个人的客观性、合理性。[30]伟大科学和大科学家，象大诗人一样，常常由非理性的直觉所激发。大数学家也这样。彭加勒和阿达玛已指出，[31]一个数学证明也很可能是由无意识的试探发现的，是由显然属于美学的灵感指引的，而不是理性思维指引的结果。这是真的，也是重要的。但这决不会使数学证明的结果

也成为非理性的。在任何情况下提出的证明都必须经得起批评，经得起互相竞争的数学家们的审查。这完全可以诱使数学发明家按照理性去核对他那不知不觉之中或根据直觉所得出的结果。同样，开普勒关于宇宙和谐体系的毕达哥拉斯式的美梦，不会使他那三条定律失去客观性、可检验性和合理性，也不会使这些定律为一种解释性理论所提出的问题成为不合理。

我就此结束了我对科学进步的两点逻辑评论，现在我要转向我的讲演的第二部分，这里我的评论可以说部分属于社会学，涉及对科学进步的障碍。

九

我认为阻挡科学进步的主要障碍具有社会性质，可分为两类：经济的和意识形态的障碍。

在经济方面，贫穷往往是个障碍（尽管不顾贫穷而作出了伟大的理论发现和实验发现）。但近年来却十分清楚，富裕也可以成为一种障碍：太多的钞票就可能追逐太少的思想。大家都承认，即使在这样的逆境中也能够得到进步。但是科学的精神却处于危险之中。大科学可能毁掉伟大的科学。刊物的激增可能扼杀思想：思想只因为太罕见了，反而被这股洪水所淹没。危险是非常实在的，几乎用不着详谈了，也许我只要引证量子力学早期的英雄之一尤金·维格纳的话就够了，他忧伤地说：[32]“科学的精神已经变了。”

这真是使人忧伤的一章。但是这都是太明显的事，我不想对科学进步的经济障碍再多说了，我想转向讨论某些意识形态障碍。

十

在意识形态障碍中人们认识最多的，是意识形态的或宗教的偏执，一般都结合着教条主义和缺乏想象力。历史事例已是众所周知，不胜枚举。值得注意的倒是：即使压制也能引起进步。布鲁诺殉难和伽利略受审对科学进步所作的贡献，归根到底可能还超过了宗教法庭所能够反对的。

阿里斯塔克斯和最早的日心说的奇特事例，也许会提出另外一个问题。由于这个学说，斯多葛派的克里安塞曾谴责阿里斯塔克斯不敬神。但这不能解释这个学说后来的湮没。也不能说这个学说太大胆。在阿里斯塔克斯提出一个世纪以后，至少还得到过一个负有盛名的天文学家（塞鲁克斯）的支持。[33]但不知为什么关于这个学说只有很少一点片断记载流传下来。这个例子突出说明，只要过多的失败就不能保持各种观点的生存。

不管怎么仔细分析这一次失败，大概还是由于教条主义和偏执。可见，应当珍视新的思想，细心加以哺育，尤其是在它看起来简直有点放肆的时候。我并不是提倡只要因为新，就急于去接受一种新理论。但应当尽力不去压制新思想，即使在我们看来它并不是太好。

新思想被忽视的事例很多，如达尔文以前的进化论、孟德尔学说。可以从这些被忽视的思想历史中找到大量对进步的障碍。有一个很有趣的例子：维也纳的物理学家阿瑟·哈斯一九一〇年曾经在一定程度上领先于尼尔斯·玻尔。哈斯根据J.J.汤姆逊的原子模型的量子化发表了氢光谱理论，当时卢瑟福模型尚未出现。哈斯似乎是最早把普朗克作用量子引进原子理论以推

导光谱常数的。他虽然用了汤姆逊模型，却差不多推导成功了，如麦克斯·詹莫尔所详加解释的，哈斯的理论（索末菲很重视）似乎很可能直接影响过玻尔。[34]但是在维也纳，这个理论马上遭到否定。它受到嘲笑，被维也纳大学的一个物理学教授恩斯特·莱舍尔（他早期的实验曾引起赫兹的注意[35]）诋毁为愚蠢的笑柄，在大约八、九年之后我听过他的沉闷而不太鼓舞人的讲演。

詹莫尔还讲过一个更为惊人的例子，[36]即一九一三年对爱因斯坦光子理论的否定。这理论最早发表于一九〇五年，一九二一年爱因斯坦为此获得诺贝尔奖金。在推荐爱因斯坦为普鲁士科学院成员的申请书中，也写了否定光子理论这一段。这个文件是由马克斯·普朗克、沃尔泽·勒斯特和其他两位著名物理学家共同签署的。文件对爱因斯坦赞扬备至，但要求不要因他的失足（他们显然深信光子理论也是其中之一）而反对他。这种摈弃一种理论的满怀信心的态度，同一年中居然还经受了米利肯一次严格的实验检验，真是令人好笑；但也理当把它看作是科学史中一个重大事件，说明现存最大的专家们有时也会通过最富于自由思想的鉴别力而携手作出武断的否定，这些人作梦也没有想去压制他们相信的东西是错误的。的确，对爱因斯坦的失足表示遗憾的话，真是再有趣、再有启发不过了。申请书中是这样写的：“他有时也会想得太远，例如他的光量子假说，但是不应当把这一点看得太重。要引进一点真正的新思想，即使是引进到最精密的自然科学中去，有时不能不冒一点风险。”[37]说得很好，但没有说出事情的真相。人总是要冒可能犯错误的风险，但也要冒可能受到误解或作出错判的不那么重要的风险。

这个例子也说明这样一个严峻的事实：即使是大科学家有时也缺乏自我批评的态度，不能在严重判断错误时避免太过

自信。

但一定限度的教条主义对进步还是必要的：如果没有旧理论为保卫自己而起来顽强进行生存斗争，任何一种竞争的理论都无从表现其生气，也即无从表现其解释能力和真理内容。而专横偏执的教条主义又是科学的一大障碍。我们不但应当通过讨论使别的理论也能生存，还应当有计划地寻求新的理论；什么时候不存在可供选择的理论——什么时候占统治的理论过分排斥一切，我们什么时候就应当感到忧虑。如果这种理论达到了一家垄断的地步，对科学进步的危害就更加严重了。

十一

还有一个更大的危险：一种理论，甚至一种科学理论，也会变成一种时髦思想，一种宗教的替身，一种僵化的意识形态。这就是我的讲演第二部分——关于科学进步的障碍——的中心：科学革命同意识形态革命的区别。

除了总是重要的教条主义问题以及密切有关的意识形态偏执性的问题以外，我想还有另外一些更有趣的问题。我是指科学同意识形态之间的某些联系所产生的问题；这种联系的确是存在的，但又因此而使某些人把科学同意识形态合而为一，并混淆了科学革命同意识形态革命的区别。

在知识分子（包括科学家在内）很容易陷入意识形态或时髦思想的时代里，我认为这是一个严重的问题。这可能完全是由于宗教的衰落，由于我们这个无父社会未得到满足的、无意识的宗教需要。[38]除了各种极权主义以外，我平生目睹了许许多多具有高度文化素养的公开申明的非宗教运动，但是你只要睁开眼睛，

就不会弄错它们的宗教性质。[39]其中最好的一次，莫过于父辈(*Father-figure*)爱因斯坦所发动的了。这是最好的一次，因为爱因斯坦总是那么谦虚，那么勇于自我批评，那么富于人情和容忍精神。不过后面我还是要稍微说说，爱因斯坦的意识形态革命，在我看来也有一些不那么令人满意的方面。

我不是个本质论者，我不想在这里讨论"意识形态"的本质或本性。我只想笼统说明我用"意识形态"这个词表示**任何一种非科学**理论，或者一种对于世界的信条或观念，它有吸引力，能引起人们包括科学家的兴趣。(因此从人道主义者或理性主义者的观点看，有的意识形态可以很有用或者很有害。[40] 为了论证我即将作出的科学[41]同"意识形态"之间、以及更进一步**科学革命**同**意识形态革命**之间的鲜明界限，对意识形态不需要说得更多了。我要借用一些例子来阐明这一区别。

我希望这些例子可以表明，分清这两件事是很重要的：一件是就一种新科学理论合理推翻另一种已有科学理论来说的科学革命，一件是"社会占有"或"社会接受"某些意识形态的一切过程，其中甚至包括那些掺有若干科学成果的意识形态。

十二

作为我的第一个例子，我选择哥白尼革命和达尔文革命，因为在这二个事例中科学革命都引起了意识形态革命。即使这里撇开"社会达尔文主义"这种意识形态不谈[41a]，我们也能区别这两次革命中的科学成分和意识形态成分。

哥白尼革命和达尔文革命双双改变了人类对自己在宇宙中地位的认识，就这点而言，这是**意识形态的**革命。就它们各自推

翻了一种占统治的科学理论、一种占统治的天文学理论和一种占统治的生物学理论而言，它们又显然是**科学的**革命。

哥白尼理论和达尔文理论之所以发生那么大的意识形态影响，看来都是因为同宗教教条发生了冲突。这对我们的思想文化史意义重大，同时又反射到科学史中（例如使宗教同科学的关系紧张起来）。但是哥白尼和达尔文同宗教发生冲突这个社会的、历史的事实，却同他们所提出的科学理论本身的理性价值毫无关系。从逻辑上说，也同这两种理论所引起的**科学**的革命毫不相干。

因此，把科学革命同意识形态革命加以区别很重要，而在意识形态革命与科学革命互相影响时进行这样的区别尤为重要。

哥白尼的意识形态革命之例特别可以说明，即使是一场意识形态革命，也完全可以说成是"理性的"。但即使我们有了科学进步的逻辑准则，也即合理性的逻辑准则，我们似乎也并没有什么科学以外的一般进步准则或合理性准则（当然也不能认为这就意味着科学以外没有任何合理性标准了）。即使具有高度思想文化素养并以公认的科学成果为基础的意识形态，也可以是非理性的，如艺术（以及科学）中的各种现代主义和拟古主义思潮；依我看来，这些思潮都要求助于同艺术（或科学）毫不相干的价值观念，因而思想上都是枯燥无味的。的确有许多这一类的思潮都不过是一时的时髦，不值得过分重视。[42]

为了进一步阐明这两种革命之间的区别，我要举例说明，还有些重大科学革命并没有引起任何意识形态革命来。

法拉第和麦克斯韦的革命，从科学角度看，同哥白尼革命一样伟大，也许更加伟大：它废黜了牛顿的中心信条——有心力的信条。它鼓舞了一整代物理学家，但是并**没有**引起一场意识形

态革命来。

J·J.汤姆逊发现电子(及其理论)也是一场大革命。推翻古老的原子可分性理论所形成的一场革命，足以同哥白尼的成就相媲美：当汤姆逊宣布这个发现时，许多物理学家都以为他是在开玩笑。但也没有造成一场意识形态革命。而这个成就把二千四百年以来一直在争夺统治地位的两种敌对的物质理论，即原子不可分理论和物质连续性理论，一古脑都推翻了。要估计这个突破的革命意义，你们只要记住：正是它不仅把电、还把结构引进了原子、从而也引进了物质构成之中，这就够了。后来一九二五年和一九二六年的量子力学，即海森伯和波恩的量子力学，德布洛意、薛定谔和狄拉克的量子力学，基本上也是汤姆逊电子理论的量子化。而汤姆逊的科学革命也没有产生一种新的意识形态。

另一个突出的例子是卢瑟福在一九一一年推翻了汤姆逊在一九〇三年提出的原子模型。卢瑟福接受汤姆逊关于正电荷布满原子所占整个空间的理论。这可以从他对盖革和马斯顿著名实验的反应看出来。这两位科学家发现，发射 α 粒子于金箔薄片，少量 α 粒子(约二万分之一)可由金箔反射回去，而不只是发生偏转。卢瑟福当时觉得难以置信。他后来说：[43]"这是我毕生所遇到的最不可思议的一件事。这正象是你对准一张薄纸发射一颗15吋的炮弹、炮弹被弹回来打中了你一样地不可思议。"卢瑟福的话说明了这个发现的彻底革命性。卢瑟福意识到这个实验已驳倒了汤姆逊的原子模型，即代之以他的原子核模型。这是原子核科学的开端。卢瑟福模型广为流传，也传到了物理学界以外。但仍然没有触发一场意识形态革命。

这一场物质理论历史中最基本的科学革命之一，从来也没

有被承认是一场革命。我指的是对物质电磁理论的反驳，这个理论在汤姆逊发现电子以后就占了统治地位。量子力学就是作为这个理论的一部分而出现的，玻尔在一九三五年和后来一九四九年同爱因斯坦的论战中捍卫了它的“完备性”。一九三四年汤川秀树又描绘了一条核力的新量子论途径，这样才把牢固统治了四十年的物质电磁理论推翻了。[44]

还有许多重大科学革命都没有触发任何意识形态革命，象孟德尔的革命（后来达尔文主义就是靠它的拯救才免于灭绝）。还有X射线、放射性、同位素的发现以及超导的发现。所有这些，都没有相应的意识形态革命。克里克和沃森的突破，我也看不出引起什么意识形态革命来。

十三

最有意思的还是所谓爱因斯坦革命。我是指爱因斯坦的科学革命，它在知识分子中间所产生的意识形态方面的影响，足以同哥白尼革命或者达尔文革命相媲美。

爱因斯坦在物理学中的许多革命性发现，有两个同这里有关的。

第一个是狭义相对论，它推翻了牛顿动力学，用洛伦兹不变性代替了伽利略不变性。[45]这一次革命当然可以满足我们的合理性准则：旧理论可解释为对于速度比光速小的情况下仍然近似有效。

至于同这一科学革命相联系的意识形态革命，起因之一应归之于闵可夫斯基。用他自己的话说：“我愿意为你摆出来的这种时空观……是很彻底的。从此以后空间本身和时间本身都注

定要消失为影子，只有二者的某种结合才保持独立的存在。"[46]这是一个惊心动魄的叙述。但这显然不是科学，而是意识形态。这构成了爱因斯坦革命的意识形态部分。但爱因斯坦本人从未为之高兴。他死前两年曾写信给柯尼留斯·兰克佐说："人们知道得那么多，理解得却又那么少。以[闵可夫斯基符号]＋＋＋－所表示的四维性，属于后一种。"

意识形态方面的爱因斯坦革命，还有一个更为可疑的起因，即操作主义或实证主义的时髦。爱因斯坦后来摈弃了这种时髦，尽管他自己对此也有责任——正是他自己写下了同时性的操作定义。后来爱因斯坦意识到，[47] 操作主义原理在逻辑上是站不住脚的，但是它对物理学、特别是行为主义心理学却发生了很大的影响。

关于洛伦兹变换，局限在同时性可转变性是否有效的范围内，似乎并没有成为意识形态问题；这是说，可转变性原理在每一惯性系中都有效，而在从一个惯性系过渡到另一惯性系则无效。广义相对论，尤其是容许引进优先宇宙时间、从而也容许引进优先局部时空框架的爱因斯坦宇宙学，也没有变成意识形态问题。[48]

在我看来，广义相对论是历来最伟大的科学革命之一，它同历来最伟大的、经受检验最好的理论——牛顿的引力论和太阳系理论发生冲突。它把牛顿理论作为一种近似包括于自身之内，但在有些方面又与之矛盾。它对具有显著偏心率的椭圆轨道给出一个不同的结果。它承担了一个惊人的后果：任何物理粒子(包括光子)在以光速十分之六以上的速度接近引力场中心时，并不象牛顿理论所说的那样被引力场加速，而是被减速；就是说，不是被重物体吸引，而是被排斥。[49]

这个最使人震惊和激动的结果，业已经受了检验，但似乎也没有成为意识形态问题。

推翻和校正牛顿理论，从科学（同意识形态相反）角度看，可能正是广义相对论的最大意义。这当然也是说，爱因斯坦理论可以同牛顿理论逐点进行比较，[50] 并把牛顿理论作为近似而保留。不过，爱因斯坦却从来没有相信过他的理论是真的。一九二二年他曾说过一句话使兰克佐大吃一惊，他说他的理论不过是个过渡，是"短命的"。[51] 他又对留波耳德·英菲尔德说，他的场方程[52] 左手一边（曲率张量）坚硬如岩石，右手一边（动量-能量张量）柔弱如稻草。

广义相对论中有一个想法似乎一直具有相当的意识形态影响，即四维弯曲空间的想法。[53] 它在科学革命和意识形态革命中肯定都起了作用。但这么一来，把科学革命从意识形态革命中分离出来就更加重要了。

尽管如此，爱因斯坦革命中的意识形态因素还是影响了科学家，从而也影响了科学的历史；这种影响的结果并不都是好的。

首先，说爱因斯坦完全是靠认识论、特别是靠操作主义方法而得到成功的，这是神话，在我看来，这个神话对科学起了破坏作用。（你是通过作梦还是喝黑咖啡，还是通过一种错误的认识论而取得结果的，特别是好的结果，这都是毫不相干的。[53a] 第二，这个神话还使人相信本世纪第二个伟大的革命理论——量子力学，一定超过了爱因斯坦革命，尤其是在认识论所达到的深度方面。这个信念，我看也影响了量子力学[54] 以及分子生物学[55] 的某些伟大奠基人。这个信念还使量子力学的主观主义诠释占了优势，我同这一诠释几乎整整斗了四十年。在这里我无法描述这种情况；但是当我发现量子力学成就太叫人眼花缭乱了（这决

不能掩盖它并不真正完备的事实[56]），我就提出，量子力学的正统诠释不属于物理学，而属于意识形态。实际上它的确属于现代主义的意识形态，已成为严重阻碍科学进步的科学时髦。

十四

我希望我已说清楚科学革命和意识形态革命之间的区别，以及在某些情况下二者的一定联系。意识形态革命可能合乎理性，也可能损害理性。但通常只不过是一种时髦思想。它即使同科学革命有联系，也可以具有高度非理性的特点，可以有意识地同传统决裂。

但科学革命不管多么彻底，都必须保留前人的成就，因而不可能真正同传统决裂。正因为这样，科学革命总是理性的。当然我不是说，这就意味着凡进行这个革命的大科学家就是、或者应当是完全理性的人。恰恰相反，尽管我在论证科学革命的合理性，我却猜想：假如真有个科学家成了“不偏不倚”意义上的那种“客观的和理性的”，那么我们将发现，科学的革命性进步真会被一种针插不进的障碍挡住了去路。

注 释

1 见目前这本斯宾塞讲演集中W.F.包德教授对这篇讲演最后的评论。我对于涉及科学进展和停滞的疑虑主要是由于科学精神的改变，由于大科学的自由泛滥，它危及伟大科学。（见本讲演第九节）生物学到现在似乎可以逃脱这一危险，当然不直接涉及大规模应用中的危险。

2 这种膜蛋白质、第一批病毒以及细胞的形成，也许一直属于新的小生境最早的创造。尽管也有可能，其他小生境（也许是由另外的裸基因所创造的酶系统）甚至更早就被创造出来了。

3　人们能不能用这些关于遗传水平（比较第五节中我对反应诱变的猜想）的术语（“作为反应”）说话，还是一个悬而未决的问题。但如果没有变异，也就不可能有适应或进化；这样我们就可以说突变的出现或者部分是由对它的需要所控制的，或者似乎是它的实际作用。

4　在这个讲演中当我为了简洁说到“变异”时，当然不言而喻总是包含重组的可能性。

5　认识到我们的无知已变为结果，例如分子生物学所引起的惊人革命的结果。

6　关于“盲目”这个词的用法（特别是其第二义），见D.T. 坎贝耳：《从知识过程的比较心理学提出的方法论建议》，《**调查**》，二，152—82（一九五九）；《创造性思想作为其他知识过程中的盲目变异和选择固位》，《**心理检查**》，六十七，380—400（一九六〇）；以及《进化认识论》，载《波普尔的哲学》，《现存哲学家丛书》（P.A·希耳普编），第413—63页，The Open Court Publishiag Co., La Salle, Illinois（一九七四）。

7　尝试的“盲目性”关系到我们在过去所发现的东西，随机性则关系到一组形成“样品空间”的因素。在遗传水平上这种“因素”即四种核苷酸基，在行为水平上则是有机体的全部行为能力的成分。这些成分对于不同的需要和目的可能有不同的重要性，并可能通过经验（降低了“盲目性”的程度）而发生变化。

8　关于主要参与的重要性，见R. 亥耳德和A. 黑姆：《在视觉所引导行为的发展中内运动产生的刺激》，《**生理和心理比较**》，五十六，872—6（一九六三）；参阅J.C. 艾克尔斯：《面对现实》，第66—7页。这种活动，至少其中一部分是提出假说的活动，见J. 克莱舍夫斯基：《在感官辨别学习未解决时期中“假说”与“机遇”的对立》，《**加利福利亚大学古典心理学**》Calif. Publ. Psychol.，六，27—44（一九三二）（重印于《动物问题的解决》（A.J. 雷欧拜耳编），第183—97页，Penguin Books Harmondsworth［一九六七］）。

9　这里我也许可以谈谈我的观点与格式塔学派的不同。（当然我承认格式塔知觉的事实，我只是怀疑所谓的格式塔哲学。）

我猜想知觉的统一或连接更紧密地依赖于运动控制系统和大脑传出神经而不是传入神经，即紧密依赖于有机体的全部行为能力。我猜想蜘蛛或老鼠绝对不会（象柯勒的类人猿那样）领悟到两根可以接到一起的棍子的统一的可能，因为处理那么长的棍子不属于他们的行为能力。所有这

些都可以解释为詹姆士—朗格情绪理论的一种概括（一八八四，见威廉·詹姆士：《心理学原理》，第二卷，第449页以后[一八九〇]，Mac millan and Co.，伦敦），但要把这一理论从我们的情绪推广到我们的知觉，特别是格式塔知觉，这种知觉并不是“给予”我们的（如格式塔理论所说），而是通过解开（相对地“给予”）线索而由我们“造成”的。这种线索可能引入迷途（如人的光学幻相，动物的假相等），这个事实可以这样解释：我们有一种生物需求把我们的行为诠释强加于高度简化的线索。我们对感官告诉我们什么的解释要依赖于我们的行为能力，这个猜想可以部分解释动物同人之间的鸿沟；因为通过人类语言的进化，我们的能力成为没有限制的。

10　见W.H.托尔普：《动物的学习和本能》，第99页以下，Methuen，伦敦（一九五六），一九六三年版，第100—47页；W.柯勒：《类人猿的智力》（一九二五），Penguin Books版（一九五七），第166页以下。

11　见I.P.巴甫洛夫：《条件反射》，特别是第11—12页，牛津大学出版（一九二七）。鉴于他所谓的“探索行为”和密切有关的“自由行为”——二者都明显是以遗传为基础的——以及它们对科学活动的重要性，我认为，行为主义者的行为可能就是对科学不自觉的敌意的表现，因为他们的目的是用他们所谓的“积极加强”来取代自由的价值。顺便说说，B.F.斯金纳（参阅他的《在自由和高贵以外》[一九七二]，Cape，伦敦）所称为“自由文献”的，也并没有作为他所暗示的消极加强的结果而出现。毋宁说，它是作为马拉松和沙乐美的胜利结果而与哀斯奇勒斯和平德尔一起出现的。

12　这样，解释行为和问题解决为遗传系统创造了新的条件，这种条件深深影响了对这种系统的自然选择。可以说，行为一旦达到某种幅度——甚至正如单细胞生物所已经达到的那样（见特别见H.S.詹宁的经典著作：《低级生物的行为》，哥仑比亚大学出版社，纽约[一九〇六]——生物在选择其生态和栖地的首创精神总是率先作出榜样，而这一新栖地之内的自然选择则追随其后。这样，达尔文主义就可以模仿拉马克主义甚至柏格森的“创造的进化”。这一点已为严谨的达尔文主义者所承认。对这一历史的卓越描述概观，见阿利斯特·哈代：《生命之流》，Collins，伦敦（一九六九），特别是讲稿Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ，载有许多从赫顿（卒于一七九七）以来的早期参考文献（见第178页以下）。也见恩斯特·麦尔：《动物种类和进化》，The Belknap press，麻省，坎布里奇，和牛津大学出版社，伦敦

(一九六三),第604页以下和611页;厄温·薛定谔:《心与物》,剑桥大学出版社(一九五八),第二章;F·W·布拉斯卓普:《学习的进化意义》,载*Vidensk.Meddr dansk naturh.Foren*,一三四,89—102(一九七一)(附有文献目录);还有我第一次在斯宾塞讲座的讲演(一九六一),现收入《客观知识》。

13 转引自雅克·阿达玛:《数学领域中的发明心理学》,普林斯顿大学出版社(一九四五),第48页。

14 研究"实验者偏好"的行为心理学家们发现,如果使实验家误以为有些白化病患鼠属于选出的高智力品系,那么它们的表现比其他鼠显然要好,见《实验者偏好对白化病患鼠表现的作用》,《**行为科学**》,八,183—9(一九六三)。此文作者得出的教训是:实验应由"不了解希望得出什么结果的研究助手"来作(第188页)。同培根一样,这些作者也把希望寄托在空洞的头脑上,他们忘记了研究指导者的期望不必经过公开透露就可以传递给他们的研究助手,正象看来他们也已把这种期望从每一个助手那里传递给了病鼠。

15 比较我的《科学发现的逻辑》,第八节,以及我的《客观知识》。

16 有趣的是,查尔斯·达尔文在晚年相信甚至是诱变的偶然遗传。见他的《动植物在培育中的变异》,第二版,第一卷,第466—70页(一八七五)。

17 特定的诱变(有选择地作用于也许是某种特殊密码子序列而不是其他)还是未知的,这一点我理解。但诱变的存在在这个惊人的领域却几乎毫不惊人;它们可能解释突变的"高温点"。不管怎样,要从没有已知的特殊诱变得出不存在特殊诱变的结论,看来是真有困难的。因而在我看来,正文所提示的问题(由于产生诱变对某种品系发生反应的可能性)仍然有待解决。

18 参阅厄恩斯特·冈布里奇:《艺术和幻想》(一九六〇)及其后来的版本。

19 见尼耳斯·卡依·哲尼:《抗体形成的自然选择理论》,十年后载于《噬菌体和分子生物学》(J.开恩斯等编),第301—12页(一九六六);又见*Proc.natn.Acad.Sci*,四十一,849—57(一九五五);《免疫学思考》,*A.Rev.Microbiol.*,十四,341—58(一九六〇);《免疫系统》,*Scient.Am.*,二二九,52—60。又见麦克法兰·伯尼特:《用无性选择概念对哲尼的抗体产

生理论的修正》，*Aust. J. Sci.*，二十，67—9（一九五七）；《后天获得的免疫性的无性选择理论》，剑桥大学出版社（一九五九）。

20 我称之为“结构”和“亚结构”的，弗朗科斯·雅柯布称之为“综合子”（integrons），见《生命系统的逻辑：遗传的历史》，第299—324页，Allen Lane，伦敦（一九七四）。

21 这里可以谈谈“试探-除错方法”同“选择”之间的密切联系：一切选择都是排除错误，而排除以后仍然是“选出的”，则只是迄今尚未排除的试探。

22 同翻印过程的主要区别在于，DNA分子不是二维的而是线性的，即四种亚结构（“基”）的长串。可用染以红色、绿色、蓝色或黄色的小点来表示。这四种基色都是互相成对的负体（或补体）。这样，在这一串负体或补体中包含着绿色代替红色、黄色代替蓝色以及相反。四种颜色代表构成遗传密码字母表的四个字母（基）。于是原有补体串包含一种把原有信息译为另一种密切相关的密码，而这一负体的负体反而包含了用原有（遗传）密码表示的原有信息。

这种情况被用于复制之中，补体串的第一对分离开，各自选取隶属于它的新补体而形成以后的两对。结果以指令方式复制了原有结构。在基因（DNA）的两种主要功能的第二种功能中也使用了一种十分类似的方法：以指令方式控制蛋白质的综合。虽然这第二个过程的潜在机制比复制的机制更为复杂，但原则上总是类似的。

23 “非周期性晶体”（有时作“非周期性固体”）一词是薛定谔提出的，见《生命是什么?》，剑桥大学出版社（一九四四）；参阅《生命是什么?以及心和物》，剑桥大学出版社，第64、91页（一九六七）。

24 原子和分子结构同量子论有关系是很平常的，因为把量子力学的特点（如特征状态和特征值）引进物理学就是为了解释原子的结构稳定性。

生物系统的结构“整体性”也与量子论有关系的想法，我想最早是在薛定谔那本伟大的小册子《生命是什么?》中讨论的，可以说，它预见了分子生物学的兴起和马克斯·德耳布鲁克对这一发展的影响。薛定谔在这里对于生物学究竟是否会变得可还原为物理学的问题，有意采取了一种自相矛盾的态度。在第七章《生命是建立在物理定律的基础上吗》中，他第一个说到（关于生命物质）：“我们必须作好准备找到它不能还原为一般物

理定律的作用方式”（《生命是什么？以及心和物》，第81页）。但是稍后他又说，“新原理”（即“来自秩序的秩序”）“不是与物理学不相容的”：它“只不过还是量子物理学原理”（按照勒斯特原理的形式）（同上书，第88页）。我的态度也是自相矛盾的：一方面我不相信绝对的可还原性；另一方面我认为**必须试行还原**，因为即使只能取得局部的成功甚至非常局部的成功，也将是十分伟大的成功。

因此，这个注释为之加注的正文那些话（基本上并无改变），并不是一种还原论的说法，我要说的仅仅是：量子理论似乎就包括在“来自结构的结构”、“来自秩序的秩序”的现象之中。

但我的话却不够清楚；因为在这次讲演以后的讨论中，汉斯·摩兹教授看了尤金·维格纳的一篇文章（《自我复制单位存在的概率》，他的《对称性和回忆：科学论文》一书第十五章，第200—8页，M.I.T.出版社[一九七〇]）以后提出怀疑，他所相信的就是我的还原论。维格纳在此文中证明了这一论点：包含复制自己的子系统的量子理论系统，其概率为零。（或确切说，对于一个以这种方式改变的系统：在这一时刻包含某一子系统，下一次包含第二个作为前者的复制品的子系统，则其概率为零。）维格纳的这一论证自一九六一年发表以来我一直为它所困惑；我对摩兹的回答中曾指出，在我看来，维格纳的证明已被只能看作是量子力学的而不是激发生命的色罗克斯机器（或晶体生长）的存在所驳倒。（有人也可能主张，色罗克斯复制品或晶体并没有足够精确地复制自己；但维格纳的文章最使人困惑的是：他并没有涉及精确度的问题，绝对确切性或如他在第208页—并无必要—所说的“表面上真正绝对的可靠性”，看来立即为泡里原理所排除。）我不认为，要么就是生物学可还原为物理学，否则就能够证明生物学不可还原；至少现在我不这样想。

25 因此爱因斯坦理论与牛顿理论**对立**（尽管又把牛顿理论作为近似而包括在内），例如爱因斯坦理论表明，不可能存在这样一种开普勒椭圆轨道，它具有明显的偏心率，却没有相应的近日点进动（如对水星的观测）。

26 甚至收集蝴蝶也充满**理论**（“蝴蝶”是一个**理论**术语，象“水”一样，包含一组预期）。近年来所积累的关于基本粒子的证据，也可以解释为关于早期物质电磁理论的反证的积累。

27 甚至还可以提出更彻底的要求；我们可以要求：如果表面的自然

定律可以改变，那么发明出来以解释新定律的新理论，应当能够从普遍定律和(变化着的）初始条件来解释改变以前和以后的状态，也能够解释这一改变本身（参阅我的《科学发现的逻辑》，第七十九节，特别是第253页）。

说明了进步的逻辑准则，我公开拒斥了这一时髦的（反理性主义的）建议：两种不同的理论，如牛顿理论和爱因斯坦理论是不可通约的。固然，两位对自己偏爱的理论（比方牛顿物理学和爱因斯坦物理学）持有证实主义和态度的科学家可能彼此难以理解。但只要他们的态度是批判的（如牛顿爱因斯坦的态度），就会理解这两种理解，也会看出二者的关系怎样。关于这个问题，见关于牛顿理论和爱因斯坦理论可比性的一个出色讨论，载特洛耳·埃杰斯·汉逊的文章《对抗和客观性》，***Danish Yb Phil.***，七，13—72（一九七二）。

28 这里所讨论的逻辑要求（参阅我的《猜测和反驳》第十章和《客观知识》第五章），尽管在我看来具有根本的意义，但当然不能穷尽一切关于科学的理性方法所能说的。例如，在我的《补论》（从一九五七年以来一直是一份清样，但我仍然希望有一天能够出版）中，我发展了一种我称之为形而上学研究纲领的理论。可以提一下的是，这一理论同这里所勾画的科学检验理论和科学的革命进步理论都没有任何矛盾。在那里我提出一个形而上学研究纲领的例子是倾向性的概率论，看来它具有广阔的应用范围。

不能认为，我在正文中所说的，意味着合理性要依赖于具有一种合理性准则。试比较我对“准则哲学”的批判，见我的《开放社会及其敌人》卷二，补遗一，《事实、标准和真理》。

29 这个故事是保耳·A.M.狄拉克所转述的，见《科学家的自然图景的进化》，*Scient. Am.*，二○八，五，45—53（一九六三）；特别见第47页。

30 参阅我对所谓“知识社会学”的批判，载我的《开放社会》，第二十三章，以及《历史决定论的贫困》，第155页以下。

31 参阅雅克·阿达玛：《数学领域中的发明心理学》（见以上注13）。

32 《一次同儿念·维格纳的谈话》，《**科学**》，一八一，527—33（一九七三）；见第533页。

33 关于阿里斯塔克斯和塞鲁克斯，见托马斯·希茨爵士：《萨摩斯的阿里斯塔克斯》，Clarendon Press，牛津（一九六六）。

34 见麦克斯·詹莫尔：《量子力学的概念发展》，第40—2页，Mc-

Graw-Hill，纽约（一九六六）。

35 见海因雷希·赫兹：《电波》，Macmillan and Co.，伦敦（一八九四），Dover版，纽约（一九六二），第12、187以下、273页。

36 见詹莫尔，上引书，第43页以下，以及蒂欧·卡汉：《关于爱因斯坦科学活动的柏林科学院历史文件》（一九一三），*Archs. int. Hist. Sci.*，十五，337—42（一九六二）；特别见第340页。

37 比较詹莫尔的略有不同的译文，上述引文中。

38 我们西方社会由于自身的结构，不能满足这种对一位父辈的要求。我曾经讨论过这个问题，那是我在（未发表的）威廉·詹姆士讲座（一九五〇）中简要提到的。我已故的朋友、精神分析学家保耳·费德恩在这以后立即把一篇他早年研究这个问题的文章给我看。

39 一个明显的例子是在以下这些预言家在他们发动的各种运动中的作用：西格门·弗洛伊德、阿诺德·肖恩伯、卡尔·克劳斯、路德维希·维特根斯坦、赫伯特·马尔库塞。

40 我在正文中所用"意识形态"一词，具有许多种广泛而（故意）含糊的含义，因而科学同意识形态之间的区别也有许多方面。这里可以谈谈其中的两个方面。一个是：科学理论可以同非科学理论区别或"划分"开来（见注41），尽管后者也可以强烈地影响科学家，甚至可以鼓舞他的研究工作。（这种影响当然可以是好的，也可以是坏的或者二者兼而有之。）另一个不同的方面是占有问题：一种科学理论如果已为社会占有，就会象意识形态一样地起作用。正因为这样，讲到科学革命同意识形态革命之间的区别时，我才把那些可能鼓舞科学家工作的非科学思想的变迁也包括在意识形态革命之中，同时也把那些在其他方面可能也是科学理论的社会占有的变迁也包括在里面。（本注中对这几点的表述，我感谢杰雷米·舍尔莫，他也对这个讲演所涉及的其他几点有所贡献。）

41 为了不至于重复得太多，这个讲演中就不再谈我对一种理论的经验准则（以可证伪性或可检验性作为经验理论同非经验理论之间的分界准则）的建议了。英文中的"科学"就意味着"经验科学"，我的著作中对这个问题已充分全面地讨论过了，因而我只是这样写道（如在《猜测和反驳》第39页）："……[陈述]要成为科学的，就必须能够与可能的或可以想象的观察发生冲突。"有些抓住这一点作为炮弹（我想早在一九三二年就有了）。典型的一着就是："你自己的这种信条又怎样呢？"（在一九七三年

出版的一本书中我又发现了这种反对的理由。）我的回答已发表于一九三四年（见我的《科学发现的逻辑》，第二章，第十节等处）。我可以复述一下我的回答：我的信条并不是“科学的”，就是说，它并不属于经验科学，毋宁说，它只是一种（规范的）**建议**。顺便说说，我的信条（还有我的回答）也是可以批判的，尽管不只是由观察来批判；而且已受到批判。

41a 对社会达尔文主义的批判，见我的《开放社会》，第十章，注71。

42 进一步使用“意识形态”这个含糊的词（它包括所有各种理论、信念、态度以及某些可影响科学家的东西）就可看清楚，我不仅用来包罗象“现代主义”这种历史的时尚，也包罗严肃的、可加以理性讨论的形而上学思想和伦理思想。我也许可以谈谈吉姆·埃雷克森，以前我在新西兰教堂城的时候的一个学生，他有一次讨论时说：“我们不认为我们创造了思想的诚实，但是我们却认为思想的诚实创造了科学。”在雅克·莫诺的《偶然性和必然性》（见上海人民出版社，一九七七年中译本——译者注）一书第九章（《王国和黑暗》）中，也可以找到这种非常类似的想法。又见我的《开放社会》，卷二，第二十四章（《对理性的反叛》）。当然我们可以说，一种意识形态如果也向科学的批判态度学习过，也可能会比那种同科学根本冲突的要理性一些。

43 卢瑟福勋爵：《原子结构理论的发展》，载李约瑟和W. 帕杰耳编：《现代科学的背景》，第61—74页，剑桥大学出版社（一九三八）；这段话引自第68页。

44 见我的《没有“观察者”的量子力学》，载《量子理论和实在》（马里奥·邦格编），特别是第8—9页，Springer-Verlag，纽约（一九六七）。后收入《哲学和物理学》（第三章），牛津，一九七四。

导致物质电磁理论的基本想法（即电子的惯性质量可部分解释为运动中的电磁场惯性），应归功于J. J. 汤姆逊的文章：《关于带电物体运动中所产生的电效应和磁效应》，*Phil. Mag.*（5th Ser.）十一，229—49（一八八一），以及O·希维西德：《由于电介体的起电运动引起的电磁效应》，*Phil. Mag.*（5th Ser.）二十七，324—39（一八八九）。后来W. 考夫曼［《逆辐射的磁电的可控性和电子的虚假质》，Gött. Nachr.，143—55（一九〇一）；《关于电子的电磁质》，291—6（一九〇二）；《电子的“电磁质”》，90—103（一九〇三）］和M. 阿伯拉罕［《电动力学》，*Gött. Nachr.*，20—41（一九〇二），《电动力学原理》，*Annln Phys.*（4th Ser.），十，105—79（一九〇三）］

把这一点发展为这一论点：电子质纯粹是电磁效应。（见W. 考夫曼：《电子的电磁量》，*Phys. Z.*，四，54—7（一九〇二——三）；M. 阿伯拉罕：《电动力学原理》，*Phys. Z.*，四，57—63（一九〇二——三）；以及《电学理论》，Vol. ii, p. p. 136—249，莱比锡[一九〇五]。）H. A 洛伦兹有力地支持了这个想法；它也受到爱因斯坦狭义相对论的支持，他们都得出偏离考夫曼和阿伯拉罕所得的结果。物质的电磁理论之所以对科学家具有巨大的意识形态方面的影响，是因为**解释物质**这一诱人的可能性。卢瑟福发现核子（以及质子）、查德威克发现中子却动摇并修改了这个理论，这可能有助于解释为什么它最后为核力理论所推翻而几乎并没有引起什么注意。

45　狭义相对论的革命力量在于这样一种新的观点：它从两个初始原理出发容许对洛伦兹变换进行推导和诠释。这场革命的伟大，读阿伯拉罕的书（卷二，以上注44曾谈到）就可以得出最恰当的评价。这本书比彭加勒和爱因斯坦关于相对论的文章稍微容易读一些，它对迈克尔逊实验的洛伦兹理论甚至洛伦兹的局部时间的问题情境，作了全面的讨论。例如，阿伯拉罕在第143页以下和370页以下已十分接近于爱因斯坦的想法。看起来似乎麦克斯·阿伯拉罕比爱因斯坦还要明了这一问题情境。但是恰恰相反，这一问题情境的革命潜力并没有得到实现。阿伯拉罕一九〇五年三月在他的《序言》中写道："关于电的理论现在似乎已进入比较平静发展的状态。"这说明，即使对象阿伯拉罕这种预见到科学未来发展的大科学家来说，也是多么没有希望！

46　见H. 闵可夫斯基：《空间和时间》，载A. 爱因斯坦、H.A. 洛伦兹、H. 外耳和H. 闵可夫斯基：《相对论原理》，Methuen，伦敦（一九二三）以及Dover版，纽约，第75页。至于正文中本段稍后所引爱因斯坦致兰克佐的信，见C. 兰克佐：《理性主义和物理世界》，载R.S. 柯亨和B·瓦托夫斯基编：《波士顿科学哲学研究》，卷三，第181—98页（一九六七）；见第198页。

47　见我的《猜测和反驳》，第114页（以及注30），又见《开放社会》，卷二，第20页；批评见《科学发现的逻辑》，第440页。我在一九九〇年提出这个对P. W. 布里治曼的批评，他极其宽宏大量地表示接受。

48　见A. D. 爱丁顿：《空间、时间和引力》，第162页以下，剑桥大学出版社（一九三五）。有趣的是，在这一来龙去脉中狄拉克（以上注29提到的文章，第46页）也说，他现在也怀疑这种四维思想究竟是不是物理学的基本前提，而只是驾驶汽车的基本前提。

49 更确切说，一个物体从无穷处以速度$V>C/3^{\frac{1}{2}}$落向一个引力场中心，将在接近这一中心时不断减速。

50 见以上注27所引T·E·汉逊的论述，又见彼得·哈瓦斯：《牛顿力学的四维表述及其与狭义和广义相对论的关系》，*Revs mod. Phys.*，三十六，938—65（一九六四）；和《广义相对论的基础问题》，载《特拉华物理学基础讨论班》（M·邦格编），第124—48页（一九六七）。当然，这种对比也很不寻常，例如见以上注24提到的E·维格纳的书，第52页以下。

51 见C·兰克佐，上引书，第196页。

52 见L·英费尔德：《探求》，第90页。Victor Gollancz，伦敦（一九四一）。

53 见A·爱因斯坦：《引力场》，Sber. Akad. Wiss.，柏林，第二部，844—7页（一九一五）；《广义相对论的基础》，*Annln Phys.*，（4ht Ser.）四十九，769—822页（一九一六）。

53a 我相信爱因斯坦的著名文章《广义相对论基础》§2（见以上注46《相对论原理》，111—164页）使用了最可疑的认识论的论证以**反对**牛顿的绝对空间，**支持**一种十分重要的新理论。

54 特别是海森伯和玻尔。

55 显然也影响了马克斯·法尔布吕克，见《美国历史透视》，卷二，哈佛大学出版社（一九六八），《流亡物理学家和生物学革命》，唐纳德·弗莱明著，第152—89页，特别是四、五节。

56 显然，一种物理理论如不解释象电基本量子这样的常数（或者精细结构常数），则是不完备的；更不要说基本粒子的物质光谱了。见我的文章《没有"观察者"的量子力学》，以上注44曾提到。

论库恩的“常规科学”

纪树立译

这是波普尔对库恩的科学哲学观点的主要评论，辑自不同的来源，大标题是编者所加。《常规科学及其危险》的短文是作者在一次国际科学哲学讨论会（一九六五年七月十一——十七日伦敦）上针对库恩的发言（《发现的逻辑还是研究的心理学》，后收入《必要的张力》，见中译本，福建人民出版社一九八一）所进行的答辩，后收入《批评和知识增长》（I·拉卡托斯等编，剑桥大学出版，一九七〇）一书，51—58页。后两个片段选自《波普尔的哲学》（P·A·希耳普编：《现存哲学家文库》，一九七四）中的《对批评者的答复》三十八、四十节，1111—53页。——编者

一、常规科学及其危险

库恩教授对我的科学观的批评，是我迄今所见的最有趣的一种。如所周知，在某些比较重要的问题上，他对我有误会或误解。例如，库恩从我的《科学发现的逻辑》一书第一章的开头处，不以为然地引证了一段。现在我也想从该书第一版序言中引证被库恩略去的一段。（在第一版中，这一段就在库恩所引那一段的前面；后来我在这两段之间插进了一篇英文版序言。）库恩所引的这一小段，离开上下文来看，似乎我很不理解库恩所强调的科学家必然是在一定理论框架中发展自己的思想，但在这本书一九三四年的原版中，简直就象是对库恩这个主要论点的预言。

我的书在引证了石里克和康德的两句题辞以后，就这样开头："一个从事一定研究工作的科学家，就说物理学家吧，可以立刻研究他的问题。他可以一下子抓住事情的核心，即一种组织结构的核心。科学原理的结构早就存在了，同时也有了公认的问题情境。正因为这样，他可以让别人把他的贡献纳入科学知识的框架之中。"因此我仍然认为，上述误解都是因为这位哲学家站在另一种立场上的缘故。

很清楚，这一段简直同库恩一样地描绘了一位科学家的"常规"处境：有一座科学大厦，即科学的组织结构，它向科学家提供了可将自己工作纳入其中的、大家所公认的问题情境。这十分类似于库恩的主要论点之一：他所谓"常规"科学，即科学家的

"常规"研究，即预先设想一种假定的组织结构、或理论、或研究纲领，这是科学家共同体为了合理地讨论他们的工作所必需的。

库恩忽略了我们的这一共同点，却抓住某些他所认为的不同点。这很有意思。这说明，人们只有在脑子里带着确定的预想才能读懂一本书。这也正是我的一个论点：**我们总是按照一种预想的理论去看待一切事物**。对一本书也是这样。其结果，人们总是从书里挑出他们喜欢的或者不喜欢的东西，或者为其他原因而寻求的东西。库恩读我的书也是这样。

但撇开这种细节，库恩还是很了解我的——我认为比大多数我所知道的批评者都要更加了解一些。他有两点主要的批评，都很重要。

第一点，简单地说，他批评我完全忽略了他所说的"常规"科学，只描绘了他所谓"非常研究"或"非常科学"。

我看，这二者之间的界限也许不完全象库恩说的那么分明；但我愿意承认，我的确只是模糊地意识到这种区别；我也愿意承认，这一区别反映了一些极其重要的问题。

尽管如此，库恩所谓"常规"科学和"非常科学"是否有点属于窃取论点和（按库恩所指的）"意识形态"，相对说来还是个小问题。我看这些词都是这样。但这并不能减少我对库恩的感激之情；正是他指出了这一区别并使我看到了我以前没有看得很清楚的大量问题。

照库恩的意思，"常规"科学是存在的。其活动是不革命的，或者更确切地说，是缺乏批判精神的业务性的：这是受当时教条统治的理科学生们的活动，他们从未想到向这门科学提出挑战，直到差不多人人都愿意接受一种革命性的新理论了，他们才会接受——如果一阵风使这种理论大为时髦的话。抵制一种时髦

也许比造成一种时髦需要更大的勇气。

你也许会说，这样来叙述库恩的“常规”科学，实际上是在暗暗批评他。我要再一次声明，库恩所说的这种科学确实存在，而且必然引起科学史家的重视。至于我不喜欢这一现象（我认为它对科学是一种危险）而他却并非不喜欢（他认为合乎“常规”），那是另一个问题，当然也是一个重要的问题。

我认为库恩所说的“常规”科学家是一种人们应为之感到遗憾的人。（按照库恩对科学史的观点，许多大科学家也应当是“常规”科学家，而我对他们也一点不感到遗憾，可见库恩对他们的看法也许不那么正确。）在我看来，“常规”科学家未受到良好教育。我同其他很多人都相信，大学水平（也许还应低于这一水平）的教学应训练和鼓励批判性思维。但库恩所说的“常规”科学家受到的教育却很差。他们受教于一种独断气氛之中，他们是机械灌输的牺牲品。他们学会一些可以应用的技术，却根本不需要问为什么（特别是在量子力学中）。结果，他们成了所谓的应用科学家，同我所谓的**纯粹科学家**绝然不同。如库恩所说，他们满足于消除“疑点”。[1] 库恩选中了这个词，看来他是想强调，“常规”科学家要对付的并不是真正带根本性的问题，而是老一套的，人们已经知道怎样解决的问题。库恩说，这种问题里面其实已经运用了主导理论（他称之为“范式”）。“常规”科学家的成功就在于证明：这种主导理论正好可以令人满意地用来消除这个疑点。

库恩对“常规”科学家的描述，使我清楚地想起了我在一九三三年前后同已故友人菲利普·弗兰克的一次谈话。当时弗兰克痛感大多数工科学生都缺乏批判态度。他们只要“认识事实”。理论或假说如果不是“普遍承认的”而是或然性的，就不合需要；

它会使这些学生们感到不安。他们只想知道那些可以心安理得地加以应用的东西或事实就行了。

我认为，这种态度是有的，不但工程人员中有，作为科学家来训练的人们中间也有。在这种态度及其可能常规化之中，我看到一种巨大的危险（正象在专门化的增长中所看到的危险一样，这也是一个不可否认的历史事实）：对科学的危险，实际上也是对我们文化的危险。这正说明我之所以要把库恩所强调的这种科学看得那么重要的原因。

但是我相信，当库恩提议他所说的“常规”科学合乎常规时，他错了。

当然，我并不想去争论一个字眼。我愿意提醒一句，凡载入史册的科学家，都很少是、甚至一个也不是库恩所理解的那种“常规”科学家。换言之，我既不同意库恩所说的某些历史事实，也不同意他所谓科学的根本特征。

试以达尔文发表《物种起源》以前为例。即使在此书发表以后，用皮尔斯·威廉教授对马克斯·普朗克一个绝妙的说法，达尔文也可以说是这种“勉为其难的革命者”；而在此书发表以前，就更难说他是什么革命者了。在他的《贝格尔号航海记》一书中找不到任何自觉的革命态度。但里面却充满了问题，真正的、新的、根本性的问题，也充满了对可能解法的巧妙猜测——经常是相互竞争的猜测。

也许什么也比不上描述植物学更加不革命了。但描述植物学家却总是面临一些真正而有趣的问题：分布问题、特有定位问题、种和亚种的分化问题，还有共生、特有敌人、特有疾病、抗体菌株、多少可繁殖的菌株等等问题。这些描述性问题迫使植物学家去作实验，这又导致植物生理学，导致理论科学和实验（不

是单纯"描述"的)科学。这一过渡中的各个阶段,往往令人难以觉察地揉合在一起,但每一阶段上又总是出现一些真正的问题而不是"疑点"。

库恩称之为"疑点"的,也许我应当称为"问题"。当然我们都不想去争字眼。那就更广泛地谈谈库恩对科学家的分类吧。

在库恩的"常规科学家"同"非常科学家"之间,我看一定还有许多级。拿玻尔兹曼来讲,没有几个比他更伟大的科学家了。但他之所以伟大,很难说是因为他发动了一场重大的革命,在很大程度上他只是麦克斯韦的一个追随者。但他绝不是什么"常规科学家":"他是当时抵制那种时髦风尚的英勇战士——那种风尚当时只是支配了欧洲大陆,在英国信徒却很少。"

我相信库恩对科学家和科学发展时期的分类是重要的,但需要加以限制。他的公式——"常规"时期由**某一种**理论(按照库恩的术语则为"范式")来统治,接着是反常的革命。看来这很适合于天文学。但不适合于物质理论的进化,也不适合于达尔文和巴斯德以来的生物科学。尤其是关于物质问题,从古以来就有三种主导理论在竞争:连续性理论、原子理论以及试图把二者结合起来的理论。此外,有一个时期我们还有贝克莱理论的马赫变种——"物质"只是一个形而上学概念,不是科学概念,因而也根本谈不上什么物质结构的物理学理论,倒是热的现象论应成为所有物理学理论的**统一范式**。(这里我也用了"范式"这个词,但意义与库恩的用法略有不同,我不是指**主导理论**,而是指**研究纲领**——这是一种阐释方式,有些科学家对它感到满意,要求得到公认。)

我虽然看到库恩关于他所谓"常规"科学的发现是很重要的,但我并不认为科学史支持他的这个学说(这是他的理性交流

理论所必不可少的)；“按常规”每一科学领域中只有**一种**主导理论(一种“范式”)，一门科学的历史就是主导理论的更替序列，中间不时插入“非常”科学的革命时期；这个时期没有主导理论，因而据说科学家之间的交流似乎也中断了。

这幅科学史图景同我们所见到的事实有冲突。甚至从古以来，相互竞争的主导物质理论就在不断地、富有成效地进行着讨论。

库恩现在的文章提出一个论点：科学逻辑对科学史家没有什么意思，也根本缺乏阐释能力。

我看库恩这个论点，简直就象牛顿在《光学》中所宣称的“我不用假说”一样悖理。牛顿还是运用了假说，库恩也同样运用了逻辑——不仅为了论证，也完全是按照我所谓**发现的逻辑**而运用的。但是他所用的发现逻辑，有几点与我的又迥然不同：库恩的逻辑是**历史相对主义**的逻辑。

先说一些不同之处。我相信科学本质上是批判的，是由受控于批判的大胆猜测所组成的，因而也可以说科学是革命的。但我又总是强调还要有某种教条主义，教条的科学家也可以发挥重大作用。如果我们太容易屈服于批判，我们将永远看不到我们理论的真正力量所在。

但这样一种教条主义却不是库恩所要求的。他就是相信一种主导的教条在相当一段时期中的支配作用，他不相信科学的方法按照常规就是大胆猜想和批判的方法。

他的主要论据是什么呢？那不是心理学的或历史的，而是逻辑的：库恩提出，科学的合理性是以接受一种共同框架为其先决条件的。他提出，合理性**依赖于**某种共同语言和一组共同假定。他提出，只有我们一致同意某些根本原则，才有可能进行合

理的讨论和批判。

这是一个广泛被接受而又的确很时髦的论点，是**相对主义**论点。也是一个**逻辑**论点。

我看这个论点不对。我承认，在一个公认的框架内部讨论疑点、并由新的时髦浪头冲到新的框架中去，比起讨论基本原则，即我们的假说框架，当然要容易得多。但是，框架**不可能**受到批判的相对主义论点，其实正是说明它**可能**受到批判而又经不起批判。

我给这一论点起了一个绰号：**框架神话**，我在很多地方已讨论过。我看这是一个逻辑的和哲学的错误。（我想起库恩不喜欢我用"错误"一词，这也是由于他的相对主义。）

我愿意简要指出为什么我不是一个相对主义者：[2]我相信塔尔斯基所理解的"绝对的"和"客观的"真理（当然我并不是一个认为真理就在自己口袋里的"绝对主义者"）。我毫不怀疑，这就是我们之间最深刻的分歧之一。这正是一个逻辑问题。

我完全承认，任何时候我们都是被关到我们的理论框架之中，即我们的预期框架、我们的以往经验框架、我们的语言框架中的囚徒。但我们又是特定意义上的囚徒：只要愿意，我们随时都可以打碎这个框架。当然，那时我们会发现我们又进入了另一个框架，这一个可能更合适一些，更宽敞一些，但我们还是随时都可以再打碎它。

这里的中心问题是：对各种框架的批判性讨论和比较总是可能的。说不同的框架正象不能相互翻译的语言一样，这恰恰是一种教条——一种危险的教条。事实上即使完全不同的语言（象英语同霍比语*或中国话）也不是不能翻译，许多霍比人或中国人也很熟练地掌握了英文。

我们这个时代里，框架神话是非理性主义的主要防堤。我的反题是：这不过是把困难夸大成了不可能。应当承认，人们按照不同框架讨论问题是困难的。但这样的讨论又是最有收获的；这样一种可以激起某种伟大思想革命的文化冲突，是最有收获的。

我承认一场思想革命往往象一次宗教转向一样。一次新的顿悟会象闪电一样地倏忽而至。但这并不是说我们就不能批判地和理性地按照新观点评价旧观点了。

因此，把牛顿引力论之过渡到爱因斯坦引力论，说成是非理性的跳跃，说二者完全不能从理性上进行比较，这完全是虚妄的。相反，这二者之间有许多接触点（诸如泊松方程所起的作用）和比较点，从爱因斯坦理论可以得出，牛顿理论是一个出色的近似（除行星和彗星在椭圆轨道上运行时具有相当大的偏心率以外）。

因而科学与神学不同，相互竞争的理论、相互竞争的框架总可以加以批判地比较。否认这种可能性是不对的。在科学中（也只有在科学中）我们可以说，我们取得了真正的进步，我们比以前知道得更多了。

因而库恩和我之间的分歧，从根本上说，又回到了逻辑问题。库恩的整个理论也回到这里。他提出："是发现的心理学而不是发现的逻辑"，我们可以回答：你自己的全部论证却回到这一论点——科学家正是**从逻辑上被迫**接受一种框架，因为在不同框架之间不可能进行任何理性讨论。这是一个逻辑论点——尽管是错误的。

---

* 霍比（Hopi），美国洛基山脉以西一个印第安人的部落集团，说肖肖尼语（Shoshones），无文字。——译者

当然，我在别的地方也说过，“科学认识”可以看作是没有主体的[3]。可以把这种认识看作是一个我们为之工作的理论体系，正象石匠所建造的一座教堂。目标是要通过批判找到愈来愈接近真理的理论。因而目标也就是不断增加我们理论中的真理内容（我说过，[4]这个目标只能通过不断增加内容而达到）。

最后我还不能不指出，对我来说，为了明了科学的目的及其可能进步而求助于社会学或心理学（或为皮尔士·威廉所建议，求助于科学史），这想法是令人惊愕也令人失望的。

事实上，同物理学相比，社会学和心理学更是充满了时髦风尚和不受约束的教条。以为在这里能找到什么“客观的、纯粹的描述”，显然错了。倒退到这种几乎完全是伪科学的地方，何益于我们对付这些特殊困难呢？为了确定“科学是什么？”或“科学中的真正常规是什么？”等问题究竟是什么意思，你不是正要求助于社会（或心理、历史）科学吗？显然你不会去求助于社会学（或者心理学、历史学）的极端分子吧？你愿意请教谁呢，是“常规”社会学家（或心理学家、历史学家）还是“非常”社会学家？

正因如此，我看求助于社会学或心理学的想法是令人惊愕的。我看也是令人失望的，因为这种想法表明，我以前所说的所有反对社会学和心理学的倾向和方法的话，特别是根据历史而说的，统统都白说了。

不，决不是这样，单单用逻辑就可以表明这一点。因而对于库恩的问题：“发现的逻辑还是研究的心理学？”回答是：发现的逻辑从研究的心理学那里学不到什么，而研究的心理学倒可以从发现的逻辑那里学到很多东西。

二、库恩论常规科学的常规性

有一段时间我曾犹豫要不要一起回答库恩和威斯东二位教授，因为威斯东教授的文章主要内容就是以"库恩同波普尔的对立"为题的。但后来我还是决定采用通常的分别回答的方式。

我同库恩教授是在一个我生平中最高兴的时刻会见的。那是一九五〇年，我第一次访问美国，在哈佛大学的威廉·詹姆士讲座作讲演。我作了几次讲演，主持了几次讨论会。而在当时参加讨论会的学生中间，库恩是一个优秀小组中最引人注目的成员之一。不久以后他就同他的妻子来伦敦看我，过了几年我去伯克利又碰到他，那时他已经是教授了。

库恩十分清楚地说明了我们二人的科学观的某些共同之处。我同意这一点，而且我认为我们二人现在比他写那本《科学革命的结构》时更多共同之处了。库恩在本书这篇文章*第一段中的一些话使我感到高兴，也使我感到吃惊：他说他"对……[波普尔的]工作钦慕已久，现在也很难就一下子转过来批评他"；我感到高兴，也感到吃惊，因为《科学革命的结构》中有些话在我看来说明他过去并不太了解我的工作，说明他也多少受到我在这里称之为"波普尔传奇"的影响。[5]但我认为我应当暂时撇开这一切，直接面对我们观点的相同和不同的问题。

一

先谈不同之处，在别的地方已有过充分讨论，这里只能简单

* 指《发现的逻辑还是研究的心理学》，后又收入《波普尔的哲学》一书之中。——译者

谈谈6。库恩发现了一些我所没有看到的东西，我从他的发现中得到很大的启发，尽管我对他所发现现象的态度同他大不一样。库恩发现了他所称的"常规科学"和"常规科学家"。这个名称照他的意见，说的就是这名称所指的"常规"现象。我承认这种现象是存在的（以前我忽略了，或者说没有充分认识到它的意义）；但是我不承认"常规"一词所暗示的那种评价，我不但厌恶这一现象，而且我认为只是近年来它才变得重要起来，而且在我看来还成了科学的一种危险。

但是在谈到其他问题之前，我必须承认，当库恩说（上引文第一节）在他的工作之前我"忽视"了他所称的"常规科学"，他是对的：我乐于承认他关于"常规科学"的说法使我大开了眼界，尽管我并不太关心这种东西。人们会说，我是透过与库恩大不相同的眼镜来看这种现象的。

二

为了说明这种分歧，我必须提醒读者，按照库恩的科学史观，应区别两种不同类型的历史时期：（一）**常规时期**，其中存在**一种消除疑点的已有"常规"**，这种常规统一了常规科学家共同体，这些科学家的活动即构成"常规科学"；（二）**非常时期**，其中包括危机，继之而来的是推翻旧常规、建立新常规的革命。负责革命的科学家则称为"非常科学家"。

我相信这种分期图式是错误的，尽管科学中的确有比较平静和比较不平静、比较不革命和比较革命的时期。但是按照我的意见，比较平静的时期决不一定就是应用"**常规**"的时期，而比较革命的时期也不一定就是推翻并取代旧的"**常规**"的时期。

现在我准备遵循库恩的看法，承认科学中“常规”的存在，从而也承认他所谓“常规科学”的存在。但是我认为常规的想法并不只是科学所特有的，因而常规科学也就不是常规的，而是没有什么特征的。我认为科学中的“常规”现象只是近年来随着科学家的大量出现才突出起来，我认为库恩只是把他个人所体验的这种比较晚近的现象，不仅强加于早期科学史，而且也强加于整个科学的漫长历史。

我相信直到本世纪，更确切地说直到第一次世界大战，常规在科学中还没有什么作用。库恩却相信常规表征了科学的本质。很难找到这样截然对立的意见了。

现在可以看出我为什么要忽略或“无视”库恩所说的“常规科学”或“常规”现象了：我对之熟视无睹，因为在我那幅根本不受成规束缚的科学图景中，这只是一种现代污点。从进化论观点看，常规对我来说更具有动物“认识”或调整自己适应于环境的方式的特点，人类在发明描述语言和论证语言时已开始日益用批判态度取代常规了。在科学中我看到批判地对待人类知识增长的态度得到最高度地应用。

在我们这个世纪里常规之所以具有这样的作用，可以用突然需要大量受过训练的技术人员来解释，其后果可能就是现代的军备竞赛。

但是“常规”可以接管科学，可以完全代替科学。这是一种危险，在库恩打开我的眼界以前我对这一危险是盲目的。我们有可能很快地就要进入这样一个时期，那时库恩的科学准则——一个研究工作者共同体共同由一种常规所维持——将在实践中被接受。果真如此，那就是我所认为的科学的终结。

三

库恩和我都同意占星术不是科学，库恩从他的观点出发说明了它为什么不是科学。这种说明在我看来是毫无说服力的：**从他的观点看来**，应当承认占星术是一门科学。它具有库恩用以表明科学特征的一切属性：有一个实际工作者的共同体，他们共有一种常规，从事于释疑活动。（就我目前所能理解的，"疑点"是一些不影响成规的次要问题，或者是与成规相联系的信念。）一旦弄清楚这一点，我们在数年的时间里就会发现支持占星术研究的巨大基础。从库恩的社会学观点看来，占星术当时应当是社会公认的一门科学。

按照我的意见，这还只是一场小灾难，而由社会学准则取代科学的理性准则才是一场大灾难。

四

我以前说过，我在科学中看到了（当我从进化的前后过程来看时）试探和错误的适应方法中一种自觉批判的形式。

正因如此，我才说我们（从阿米巴到爱因斯坦）总是从自己的错误中学习。也正因如此，我也说科学——也即科学发现——是"不断革命"。

我并不是说这就意味着我们不能区分科学中的稳定时期（如沃特金斯所说）和更为革命的进步时期；这也并不意味着所有的不断"革命"的时期都是**我们所说的**哥白尼、伽利略、牛顿以及爱因斯坦的**那一类**"革命"。

我说的是另一回事。我是说即使是次要的发现（也可能是一只动物作出来的发现）也是革命的。我是说许多工程师和教

师也是次要的或主要的革命家。更确切地说，我是指已有的信念（或常规）每天都在被推翻。有时这也是一些重大的发现，但是更经常是一些非常次要的发现。暖气工程师碰上怎样安装在特殊条件下工作的中央暖气系统问题，他可能刚好用了根据实际经验所得的方法，因而未能解决问题；面对这次失败，他可能抛开常规而（在排除了一些可能的解决方案以后）得出一种批判的解决方案。他将作为一位应用科学家（按照我使用这个词的意义）而活动，他将通过批判性思维、通过批判地摈弃谬误解答而作出一种次要的发现来。

我想库恩会说，这只不过是他所说的那种释疑，这些暖气工程师只是一位"常规"科学家。但是我强调过，为了找到解答他必须离开通常的实践；他大部分时间都是库恩所说的那种"常规"科学家，因为大部分时间他只是遵循常规。但当他通过试探和排除错误而工作时，当他**批判地**审查试探性解答以排除错误时，他就不是这样墨守成规了，在我看来这就使他成了一位科学家。库恩却使常规成为科学必不可少的东西，因而他要么就说这位工程师根本不是科学家，要么就说他是非常科学家。但是库恩既然把后一名称限于那些建立了**新的常规**的重大革命，这一说法就有点太过分了。

五

库恩在批判我的观点时以为，我想到科学时脑子里就只有非常科学家、重要的革命家。应当承认，我是想到了他们，但又不仅仅是他们。我有时候也怀疑，我对"从阿米巴到爱因斯坦只差一步"（这一步即自觉地、批判地探求自己的错误）是否写得太多了，但是考虑到库恩强加于我的以为只有重大革命才是科学

的错误，我还得把这话再写一遍，显然我写得还不够多。

六

当然，库恩同我之间的主要问题见于库恩的《发现的逻辑还是研究的心理学》一文。我在本书中已不止一次作了回答。科学是世界三的组成部分，不属于世界二，更确切地说，科学家的心理学上的世界二几乎完全依赖于人造的世界三，即科学理论和问题的世界。世界三科学只能从逻辑上加以探究。因而任何一种可靠的研究心理学都必须依赖于发现的逻辑，并由这种逻辑所指引。

在结束我的回答时，我不能不再一次提到我所认为的对库恩的批判更有力得多的反驳，即约翰·沃特金的反驳。[7]

三、威斯东论库恩同波普尔的相似性

威斯东教授题为《“常规”科学的本质》*的文章，基本上是一种调和我们两人的观点的尝试。这篇文章的题目其实应当改成：《库恩和波普尔：一种调解》。

我同意许多威斯东所说的，但也不是全部。

一九六三年初，还在我看到库恩的书《科学革命的结构》（一九六二）之前，我曾写过一篇文章（《科学：问题、目标和责任》），其中某些段落可以说明威斯东正确地看到了库恩同我的观点的某些相同之处：[8]

* 见《波普尔的哲学》，第820—840页。——译者

人类思想史具有令人振奋的方面，同样也有令人沮丧的方面。可以把这部历史看成是偏见和教条的历史，人们顽固地坚持不放，还往往掺杂着偏执和狂热。甚至可以把它描绘成宗教和半宗教的狂热病轮番发作的历史。应当记住，在这一发展前后过程中大多数伟大的毁灭性战争都是宗教战争或意识形态战争——值得注意的例外也许只有成吉思汗的战争，他似乎是一个宗教自由的典范。

但即使是宗教战争的悲惨沉闷的画页，也有它光辉的一面。从古至今不计其数的人曾经随时准备为他们的信念、为他们深信是真理的思想而活着和死去，这个事实是鼓舞人心的。

我们可以说，人类看来与其说是理性的动物，不如说是有思想的动物。

科学的历史，即使是文艺复兴以来、特别是弗朗西斯·培根以来的近代科学的历史，也可以作为例证。培根所发动的运动是一种宗教或半宗教的运动，培根是使科学成为世俗化宗教的先知。他以"自然"的称号取代了"上帝"的称号，但其他一切几乎都保持不变。神学即关于上帝的科学，被代之以关于自然的科学；上帝的律令被代之以自然的定律；上帝的威力被代之以自然的力量，而在后来的时期中上帝的安排和审判又被代之以自然选择。神学的决定论被代之以科学的决定论，天数之书被代之以自然的可预测性；就是说，上帝的全知全能被代之以自然界的全能和自然科学真正的全知。

但此文的要点却不顾培根所创立的宗教运动教派，继续捍卫理性主义。

一

对于库恩在《科学革命的结构》一书中对我的批评，我并没有看得很重，因为他显然是受到了一些误解（更确切地说，即波普尔传奇）的影响。唯一使我感到致命而又应当有的批评，是我完全忽视了库恩所说的"常规科学"，我完全接受这个批评，尽管在精神实质上并不完全同库恩一致。我从库恩所称的"常规科学"现象中所看到的，是对我所珍爱的"科学"的严重威胁。

威斯东却不这样看，他感到（他和我）的确都忽视了某种属于库恩的"常规科学"范畴的科学活动；而在我看来，这种活动只有是批判的（从而也是我所谓"革命的"，即使可能远不是库恩头脑中的那种大革命）才可能是科学的。威斯东的事例（见他的文章第一节）大都属于这一种。如果既不是无批判地接受（确证）月球质量的传统数值，也不是盲目地遵循传统的（或正统的）方法，而是力求借助于改善的方法改进这个数值，那么，要更加精确地确定月球的质量也只能是批判的。而新的方法也总是批判的理论思维的结果，新的观念（也可能是关于已熟知的理论的新用法）的结果。

关于这种高度批判性的（也是我所谓革命性的）但又不导致任何库恩式科学大革命的新观念，布拉格的工作以及C·T·R·威尔逊对威尔逊云室的发明和应用可以作为突出的例子。关于高度批判性和革命性的、可能被库恩归之于"常规"的工作，A·H·康普顿的工作可以作为另外一个例子。不过，是革命性发现但又没有立即提出新的"范式"的最好的例子，可能还是伦琴、贝克勒尔居里夫妇和（当然还有）卢瑟福的工作。这种工作的意义我决不会忽视，我看它一点也不比牛顿或爱因斯坦的工作更为

恪守"常规"或者只是"消除疑点"。

威斯东说他和我都忽视了库恩所指的"常规科学"，我同意。但威斯东承认库恩可以把"常规科学家"用到所有的不曾立即由于"格式塔转换"而引起非常的革命的科学家身上，这一点我不同意。我完全同意威斯东的文章小标题："'常规科学'即消除疑点，也即日常的反叛"。只有当威斯东说"同库恩（在这方面）没有冲突"时我才不同意。

二

威斯东很好地描述了"反例对波普尔的作用"，这可以保护我免于受到来自库恩方面对我的误解，对此我看毋庸赘述了。在威斯东又一次谈到"常规科学"以后，转到"从反常到危机"一节，在这里他试图表明，如果想明确表现"他们两人的观点之间的表面分歧"，那么这一分歧就"消失了"。

我想的确有过库恩所说的"反常"，为 X 射线或贝克勒尔射线，它们本身不会引起任何库恩所谓的心理学或社会学方面的危机。这个特殊的发展并没有导致镭的发现——这一次公认的伟大发现并没有什么危机感，却引起实验工作的重大革命。它也引出了新的理论，尽管人们感到这些理论并不那么完善，但是根本没有象库恩所说的那种理论危机，没有库恩所谓新的革命的"范式"。爱因斯坦的狭义相对论革命也不依赖于反常和危机。爱因斯坦第一篇相对论文章是从不对称性开始的，这种不对称性早已为人们所熟知，但除了爱因斯坦以外谁也没有认为必须加以消除。甚至可以争论爱因斯坦并没有把这种不对称性作为库恩所说的"反常"：它不会危及任何现行理论。他只是感到这种不对称性太丑陋，可以用他的光速绝对恒定的假说加以

排除。实际上我并不认为库恩的说法真能适合于任何一次人们更熟知的重大革命。

三

威斯东文章的下一节（第三节）转而谈到"库恩关于新理论的学说的社会学"。威斯东说："库恩给人一种印象……提出新理论的科学家不可能同……坚持［旧］理论的科学家保持友好关系。"威斯东在这里是指库恩的《科学革命的结构》（第 145—50 页）*，他评论说："具体地说，爱因斯坦派科学家不可能真正理解牛顿物理学，反之亦然。"

现在我准备承认"反之亦然"：为了理解爱因斯坦，牛顿派科学家必须比别人懂更多的数学。这样就阻碍了有些人理解爱因斯坦。但是要说无论是爱因斯坦本人或者爱因斯坦派物理学家都不能理解牛顿，我反对；如果库恩是说有时候某些事可以这样来解释，那么我想他就不是真的指那个意思。爱因斯坦是牛顿物理学的伟大崇拜者，他对它的理解可能超过任何一位牛顿派物理学家。（而且，爱因斯坦派物理学家可以随意用数学上更丰富的语言完整地表述牛顿物理学；[9] 而爱因斯坦本人也不是一位一般的科学史家。）实际上我也经常坚持牛顿理论解释了（并作为第一级近似包括了）开普勒定律和伽利略落体定律，而爱因斯坦理论则同样包括了牛顿理论。

这是一种奇特的"包括"，因为牛顿理论在逻辑上是同开普勒和伽利略的理论矛盾的，正如爱因斯坦理论在逻辑上是同牛顿理论矛盾的。这种关系很有趣，应作更周密的研究（正如注 2

---

* 参阅中译文，第 119—124 页。——译者

所引彼得·哈瓦斯的研究)；我也在许多讲演中讨论过这个问题，见《科学的目的》*以及《猜测和反驳》的有关各章。

不论如何，牛顿派同爱因斯坦派之间彼此缺乏理解是完全不对称的，这一点应当强调。**这样科学中才能有真正的进步，人类的知识才能增长。**

与此相反，库恩却认为各个不同时期的科学家都被“不可通约的”范式所缠住了，而“不可通约”不管是什么意思，总暗示一种对称关系。

为了补充威斯东关于相互理解问题的说法，我在这里也许可以简要引用一下我的一点议论，即关于一种非常流行但在我看来又是**错误的相对主义论点：只有接受同一基本框架的人才能合乎理性地互相交流或互相理解。**

> 我给这一论点起了一个绰号：**框架神话**，我在很多地方已讨论过。我看这是一个逻辑的和哲学的错误。……
>
> 我愿意简要指出为什么我不是一个相对主义者：我相信塔尔斯基所理解的“绝对的”和“客观的”真理(当然我并不是一个认为真理就在自己口袋里的“绝对主义者”)。我毫不怀疑，这就是[库恩和我]之间最深刻的分歧之一。这正是一个逻辑问题。
>
> 我完全承认，任何时候我们都是被关在我们的理论框架之中，即我们的预期框架、我们的以往经验框架、我们的语言框架中的囚徒。但我们又是特定意义上的囚徒：只要愿意，我们随时都可以打碎这个框架。当然，那时我们会发现我们又进入了另一个框架，这一个可能更合适一些，更宽

* 见本选集。——译者

敞一些，但我们还是随时都可以再打碎它。

这里的中心问题是：对各种框架的批判性讨论和比较总是可能的。说不同的框架正象不能相互翻译的语言一样，这恰恰是一种教条——一种危险的教条。事实上即使完全不同的语言（象英语和霍比语或中国话）也不是不能翻译，许多霍比人或中国人也很熟练地掌握了英文。

在我们这个时代里，框架神话是非理性主义的主要防堤。我的反题是：这不过是把困难夸大成了不可能。应当承认，人们按照不同框架讨论问题是困难的。但这样的讨论又是最有收获的；这样一种可以激起某种伟大思想革命的文化冲突，是最有收获的。

针对这里所引用的话"我们在任何时候都可以打破我们的框架……[而进入]一个更好、更宽敞的框架"，库恩回答道："如**按照常规**确有这种可能性，那么为了评价别人的框架而进入这一框架就应当没有什么特别的困难。"[10]

但我并没有提示这种**按照常规**就有的可能性。库恩为什么总是想到**常规**呢？只有**墨守常规**的成就才是实在的或可以实行的吗？其实我在同一段中的后面所说的（尽管没有用斜体字）"框架神话把**困难**夸大成了不可能"。我又说（还是用正体字）："应当承认，在不同框架中成长的人们之间进行讨论是**困难**的。"

让我们再回到威斯东的评论。他写道（第三节）：

库恩提示，提出一种理论就有一种我所称的乐队效应（尽管这说法多少夸大了它的社会学倾向），从而他增添了某种非理性味道。不知为什么新理论被接受了，旧理论被摈弃了，这并不完全是理性的态度改变的结果。

威斯东评论（我也完全同意他的评论）说，人类中间的事情

没有一件是完全按照理性进行的，即使科学也不例外。“这是毫无疑义的，”威斯东公平地评论。他又继续说：“问题在于：是否必然有一种理性因素，这种因素又是否是决定性的。”我认为它并不永远是决定性的，但它应当是决定性的；科学在所有事物中应当是最理性的。我认为，如果它不再合乎理性的，也就不再是科学，不管还是否继续这样称呼它。[11]

关于威斯东文章的下一节，我没有什么要补充的；虽然我认为他所谓“高级”和“普通人”的区别大成问题，但我几乎完全同意他最后的概括，当然我也必须说，我有点奇怪威斯东最后的结论：库恩的理论同我的理论如能加以正确诠释，则是“等价的”。但是我也同意确有许多共同之处，只是有一点很重要：库恩被束缚于我所称的“框架神话”之中。

注　释

1　我不知道库恩对“疑点”(puzzle)一词的用法是否同维特根斯坦有关，当然，维特根斯坦用这个词，同他认为哲学中**没有真问题**的论点有关——他认为只有疑点，即只有与语言误用有关的假问题。不管是不是这样，用“疑点”而不用“问题”显然是想表明，这些问题并不是很严重，很深刻。

2　例如，见我的《猜测和反驳》第十章，以及我的《开放社会》第四版(一九六二)，附录一和新版第二卷。

3　见我的讲演：《没有认识主体的认识论》，载《国际第三届逻辑、方法论和科学哲学会议记录》，阿姆斯特丹，一九六七年。(见本选集。——译者)

4　见我的文章《关于理论内容的定理》，载纪念费格尔文集：《精神、物质和方法》，P·K·费耶拉本和格鲁弗·麦克斯韦编，一九六六。

5　库恩在第一节中提到两点(如果我理解得不错)分歧之处：他“强调……传统的重要性”，以及他“不满意‘证伪’一词的含义”。我怀疑他是否知道我在《猜测和反驳》一书中所写关于传统的重要性，见该书27页以

下，第四、五点，以及第四章。

6　见《常规科学及其危险》，又见J·W·N·沃特金：《反对常规科学》，载《批评和知识增长》，第25—37页：此文出色地维护了我的科学观，顶住了库恩的批评。

7　见以上注6。

8　这段引文引自《美国实验生物学联合会文集》，卷二十二（一九六三），第四号（一九六三年七——八月）第一部分，961页。

9　比较彼得·哈瓦斯：《牛顿力学及其与狭义和广义相对论的关系的四维表述》，《现代物理学评论》，三十六（一九六四），938—965；以及P·哈瓦斯：《广义相对论的基础问题》，载《特拉华物理学基础讨论班》，马利奥·邦格编（柏林、海德尔堡、纽约，Springer-Verlag 一九六七），124—149页。

10　T·S·库恩：《对批评的反应》，载《批评和知识增长》，231—78页，特别是232页。

11　比较我关于本质论和"科学的本质"的论述，载《猜测和反驳》，105页，注17。

没有认识主体的认识论

邱仁宗译

本文是作者一九六七年在第三次国际逻辑、方法论和科学哲学大会上的讲演，后收入《客观知识》第三章。作者在这里第一次提出并系统阐述了他的“三个世界”的理论，特别是关于“第三世界”(主要是科学)的基本特点、研究方法以及对有关第三世界理论的历史评述等基本问题。——编者

请允许我首先声明：虽然我是个幸运的哲学家，讲了一辈子课，但对于在一篇讲演中能传授点什么，我还是不抱幻想。因此，在这篇讲演中我并不企图说服你们，我只试图诘难你们，如有可能，还要激怒你们。

一、认识论三个论点和第三世界

我也许已经诘难那些已听说我对柏拉图和黑格尔持反对态度的人，因为他们把我的讲演称作“**柏拉图式的世界理论**”或“**客观精神理论**”。

这篇讲演主要论题是我常说的“第三世界”（因为没有更好的名称）。为了解释这个用语，我要指出，要不是过于认真对待“世界”或“宇宙”这些词，就可以区分出下列三个世界或宇宙：第一，物理客体或物理状态的世界；第二，意识状态或精神状态的世界，或行为的动作倾向的世界；第三，**思想的客观内容**的世界，尤其是科学思想、诗的思想和艺术作品的世界。

因此，大家承认我说的“第三世界”与柏拉图的形式论或理念论有很多共同点，从而也与黑格尔的客观精神有很多共同点，尽管我的理论在一些决定性的方面，与柏拉图和黑格尔的理论根本不同。它与玻尔扎诺的自在命题和自在真理的宇宙理论有

更多的共同点，尽管也有不同。我的第三世界与弗雷格的客观思想内容的宇宙最为类似。

说我们不能以不同的方式列举我们的世界，或说我们根本不能去列举我们的世界，不是我的观点或我的论据。尤其是我们可以区分出不止三个世界。我的"第三世界"不过是个方便术语。

我希望我之坚持有一个客观的第三世界会使那些我称之为"信仰哲学家"的人感到烦恼；象笛卡儿、洛克、贝克莱、休谟、康德或罗素那样的哲学家对我们的主观信仰及其基础或起源感到兴趣。与这些信仰哲学家相反，我却力主我们的问题是要发现一种更好的和更大胆的理论，更有价值的是**批判选择，而不是信仰**。

然而我一开始就要声明我是一个实在论者：我认为有点象一个朴素实在论者，即承认有物理世界和一个意识状态的世界，以及二者的相互作用。而且，在我将予以充分解释的意义上我相信有一个第三世界。

在"第三世界"的"居住者"中，更突出的是**理论体系**；但**问题**和**问题情境**也很重要。我将论证，这个世界最重要的成分是**批判论据**以及可称之为——类似物理状态或意识状态——**讨论状态**或**批判论据状态**的东西；当然还有杂志、书籍和图书馆的内容。

大多数反对有一个客观的第三世界的论点的人，当然也会承认存在着问题、猜测、理论、论据、杂志和书籍。但他们往往说，所有这些实体基本上都是主观精神状态或行为的动作倾向的符号**表现**或语言**表现**；这些实体是**交往**手段——即激起其他人类似的精神状态或行为的动作倾向的符号手段或语言手段。

与此相反，我常常论证说，人们不能把所有这些实体及其内容贬为第二世界。

让我重复一下为**第三世界**（多少）**独立存在**所作的一个标准论证[1]。

我考虑两个思想实验：

实验（一）。我们所有的机器和工具都毁坏了，我们所有的主观学问，包括关于机器和工具的主观知识以及如何使用它们的知识也毁坏了。但是**图书馆以及我们从图书馆中学到的能力**却保存下来。显然，经过许多苦难，我们的世界还会重新前进。

实验（二）。如前，机器和工具毁坏了，我们的主观学问，包括关于机器和工具以及如何使用它们的主观知识也毁坏了。但这一次，**所有的图书馆也毁坏了**，因此我们从书本中学习的能力也没有用了。

如果你想到这两个实验，第三世界的实在性、意义和自主程度（以及它对第一、第二世界的作用）也许会使你更清楚一些。因为在第二个实验中，我们的文明在几千年内不会重新出现。

我在这篇讲演中将为三个主要论点辩护，这些论点都与认识论有关。我把认识论看作关于**科学知识**的理论。

第一个论点是这样。传统认识论已研究了主观意义上的知识或思想——按照"我知道"或"我在想"这些词通常使用的意义。我认为，这就把认识论研究者引到枝节问题上了：他们想研究科学知识，事实上却研究了一些与科学知识无关的东西。因为**科学知识**不单是"我知道"这些词通常意义上的知识。在"我知道"的意义上，知识属于"第二世界"，即**主体**的世界，而科学知识属于第三世界，即客观理论、客观问题和客观论据的世界。

因此我的第一个论点是，从十分严格的语言意义上说，传统

的认识论，即洛克、贝克莱、休谟甚至罗素的认识论是离题的。这一论点的必然结论是：当代认识论很大一部分也是离题的，包括现代的认识逻辑（如果我们认为它的目的是**科学知识**理论的话）。然而，任何认识逻辑学家能够很容易使他完全避开我的批判，只要声明他的目的不是促成**科学知识理论**。

我的第一个论点包含两种不同意义的知识或思想：（一）**主观意义的知识或思想**，包括精神或意识的状态，或行为、反应的倾向；（二）**客观意义的知识或思想**，包括问题、理论和论据等等。这种客观意义的知识全然同知道任何人的声称无关；也同任何人的信仰、不同意的倾向或坚持、行动的倾向无关。客观意义的知识是**没有认识者的知识**，也即**没有认识主体的知识**。

弗莱格关于客观意义上的思想写道："我所理解的**思想**不是思维的主观行动，而是思维的**客观内容**……"[2]

思想的这两个意义及其有趣的相互关系可用下列一段A·海丁（《三十年以后》，载E·纳格尔等编：《科学的逻辑、方法论和哲学》，一九六二，第195页）的极令人信服的引文来说明，他谈到布劳威尔发明连续统理论的行动时说：

"如果以前就已经发明递归函数，他[布劳威尔]也许就不会选择序列概念了，我认为这是不幸的。"

这段引文一方面提到布劳威尔的某种**主观思想过程**，并且说如果**客观问题情境**不同，那些主观思想过程也许就不会发生（这是不幸的）。因此海丁提到对布劳威尔主观思想过程的某些可能的**影响**，并且他也表达了他对这些主观思想过程价值的意见。有意义的是**作为**影响，影响必定是主观的：只有布劳威尔在主观上知道了递归函数才会有使他不能发明自由选择序列的不幸作用。

另一方面，海丁这段引文暗示在两个思想或理论的客观内容之间有某种客观的关系。海丁没有谈到主观条件或布劳威尔脑过程的电化学，谈到的是数学中的**客观问题情境**及其对致力于解决这些客观问题的布劳威尔主观行动的可能影响。我对这一点的描述是说海丁的评论涉及布劳威尔发明的客观的或第三世界的**情境逻辑**，是说海丁的评论意指第三世界的情境可影响第二世界。同理，海丁认为如果布劳威尔没有发明选择系列那将是不幸的，就是说布劳威尔的思想是有价值的和有意义的；有价值和有意义就是说他的思想改变了第三世界的客观问题情境。

简言之，如果我说"布劳威尔的思想受康德的影响"，甚至说"布劳威尔摈弃了康德的空间理论"，那末我至少部分地谈到主观意义上的思想行动；"影响"一词表明思想过程或思维行动的来龙去脉。然而如果我说"布劳威尔的思想与康德的迥然不同"，那末很清楚我主要说的是内容。最后，如果我说"布劳威尔的思想同罗素的是不相容的"，那末通过使用象"不相容的"这种**逻辑术语**，我就使这一点毫不含糊了：我正在使用的是仅在弗莱格的客观意义上的"思想"一词，我正在说的仅涉及理论的客观内容或逻辑内容。

正如普通语言令人遗憾地没有把第二世界意义上的"思想"同第三世界意义上的"思想"分开的词汇一样，它也没有把"我知道"和"知识"相应的两种意义的词汇区分开来。

为了说明这两种意义都存在，我将首先提到二种主观的或第二世界的例子：

(一)"我**知道**你正想挑逗我，但我不会受你挑逗的。"

(二)"我**知道**费尔马的最后定理尚未被证明，但我相信它终

有一天会被证明的。”

（三）根据《**牛津英语词典**》的“知识”词条：**知识**是“明白或知道的**状态**”。

接着我要提到三种客观的或第三世界的例子：

（一）根据《**牛津英语词典**》的“知识”词条：**知识**是“学问的一个分支，一种科学，一种艺术。”

（二）“考虑到**数学知识**的目前状态，费尔马最后定理有可能无法解决。”

（三）“我断言这个论点是**对知识**的具有独创性的和有重要意义的**贡献**。”

这些十分平凡的例子仅帮助弄清当我说：“客观意义的知识”时我的意思是什么。我之引用《**牛津英语词典**》不应解释为对语言分析的让步，也不是试图安抚它的拥护者。引用的目的并不是试图证明“通常的用法”包括了我的第三世界的客观意义上的“知识”。事实上我对发现《**牛津英语词典**》有“知识”客观用法的例子感到吃惊。（我甚至更为吃惊地发现，对“知道”一词的某些、至少一部分客观用法是“区别……所认识的[一件东西、一个地方、一个人]；……理解”。这些用法可以部分客观这一点是从推论得来的。）[3]无论如何，我不想用这些例子作论据，只想用作例证。

我的**第一个论点**（迄今为止尚未论证，而只是例证）是：传统的认识论集中于第二世界或主观意义上的知识，离开了科学知识研究的正题。

我的**第二个论点**是：对于认识论来说，切题的是研究科学问题和问题情境、科学推测（我认为它不过是科学假说或理论的另

一种说法)、科学讨论、批判论证、证据在论证中的作用；因而研究科学杂志和书籍，研究实验及其在科学论证中的价值；简言之，研究**在很大程度上是自主的**客观知识第三世界对于认识论具有决定性的重要意义。

在第二个论点中描述的认识论研究表明，科学家往往并不声称他们的猜测是真的，或他们在“知道”的主观意义上“知道”它们，或他们相信它们。虽然一般说来他们并不声称知道，但在发展他们的研究纲领时，他们是根据什么有效、什么无效，什么研究思路可望在客观知识第三世界中获得进一步成果的猜测行动的。换言之，科学家是根据有关**可望使客观知识第三世界得到发展**的猜测或**主观信仰**(如果你愿意这样理解的话，因为我们可以这样来称呼某种行动的主观基础)行动的。

我认为，这一点提供了一个既有利于我**第一个论点**(主观主义认识论是离题的论点)又有利于我**第二个论点**(客观主义认识论是切题的论点)的论据。

但是我还有**第三个论点**。这个论点是这样的。研究第三世界的客观主义认识论能够有助于大大弄清主观意识的第二世界，尤其是科学家的主观思想过程；**但反之则不然**。

这些就是我的三个主要论点。

除了我三个主要论点外，我还提供三个辅助论点。

第一个论点是：第三世界是人这种动物的自然产物，可以比做蜘蛛网。

我认为几乎是关键的第二个辅助论点是：第三世界在很大程度上是**自主的**，即使我们经常作用于它，并且被它作用：它是自主的，尽管它是我们的产物，尽管它对我们，即对**作为**第二世

界成员，甚至第一世界成员的我们，有一种强烈的反馈作用。

第三个辅助论点是：正是通过我们和第三世界之间的相互作用，客观知识得以增长，知识的增长同生物的发展即动植物的进化十分近似。

二、研究第三世界的生物学方法

在我要谈的这一节中，我将试图用一种生物学的或进化论的论据来为自主的第三世界的存在作辩护。

一个生物学家可能对动物的行为感兴趣；但是他也可能对动物制造的某种**非生命结构**感兴趣，如蜘蛛网、蜂窝、蚁巢、獾穴、海狸坝或动物在森林中踩出的小径。

我要区分由于研究这些结构而引起的两类问题。第一类包括有关**动物使用的方法**，或构筑这些结构时**动物行为方式**的问题。因此这第一类是由**制造动作**、动物的行为倾向以及动物和产物之间的关系的问题所组成。第二类是有关**结构本身**的问题。它涉及结构所用的材料的化学、结构的几何物理性质、由特殊环境条件所决定的进化变迁、以及它们对这些环境条件的依赖或适应。从结构性质到动物行为的**反馈关系**也十分重要。处理第二类问题——即结构本身——时，我们也必须从它们的生物学**功能**的观点来看待结构。因此大家承认，当我们讨论第二类问题时，某些第一类的问题就会发生；例如“这个巢是如何筑成的？”“它的结构的哪些方面是典型的（因而大概是传统的或遗传的），哪些方面是适应特定条件而变异的？”

正如我的最后一个问题的例子表明的，第二类问题有时会使人联想到第一类有关结构产生的问题。这是必然的，因此这

两类问题都取决于存在这类客观结构的事实，这一事实本身属于第二类问题。因此可以说结构本身的存在引起了两类问题。我们可以说第二类问题——与结构本身有关的问题——更为基本；它要求于第一类的不过是这一起码的事实：结构是由某些动物以某种方式制造的。

这些简单明白的考虑当然也适用于人类活动的产物，如房屋、工具或者艺术品。对我们尤为重要的是，这些考虑也可用于我们称之为“语言”以及“科学”的东西。[4]

这些生物学考虑同这篇讲演的主题之间的联系通过用重新表述我的三个主要论点就能够弄清楚了。我的第一个论点可以这样提出：在哲学目前的问题情境中，最重要的就是认识到区分两类问题——产生问题以及与已产生的结构本身有联系的问题。我的第二个论点是：我们应该认识到，第二类问题即有关产物本身的问题，几乎在每一方面都比第一类问题即产生问题更重要。我的第三个论点是：第二类问题是理解产生问题的基础——与最近的印象相反，通过研究产物本身我们能够对生产行为知道的东西，比通过研究生产行为能够对产物知道的东西要多。这第三个论点可以描述为反行为主义的和反心理主义的。

在应用于所谓“知识”时，我的三个论点可表述如下：

(一)我们应该经常意识到以下两方面的区别：有关我们个人对科学知识生产的贡献问题，以及各种各样产品如科学理论和科学论证等的结构问题。

(二)我们应该认识到研究产品比研究生产重要得多，即使是为了理解生产及其方法。

(三)我们通过研究理论以及支持或反对理论的论据，比之

通过任何直接的行为主义的、心理学的或社会学的研究方法，能够学到更多的有关助发现法和方法学的东西，甚至更多的有关研究心理学的东西。一般地说，我们可以通过研究产品学到很多有关行为和心理学的东西。

下面，我要把研究产品——理论和论据——的方法称为“客观”研究法或“第三世界”研究法，而把研究科学知识的行为主义、心理学的和社会学的方法称为“主观”研究法或“第二世界”研究法。

主观研究法的吸引力主要在于：它是**求因的**。因为我承认我主张优先考虑的客观结构是由人的行为引起的。求因的主观研究法似乎比客观研究法更科学，后者可以说是从结果而不是从原因出发的。

虽然我承认客观结构是行为的产物，但我认为这个论据是错误的。在所有的科学中，通常的研究法都是从结果到原因。结果引出了问题——需要解释的问题，被解释项——，而科学家则试图通过形成一个解释性假说来解决它。

所以，我的三个主要论点及其强调客观知识，既不是目的论的，也不是不科学的。

三、第三世界的客观性和自主性

主观的知识观是错误的，主要理由之一是它认为没有读者就没有书：只有被人理解了它才能实际成为一本书，否则不过是白纸黑字而已。

这种观点在许多方面是错误的。马蜂窝就是马蜂窝，即使它已经空了，甚至不再被马蜂当作窝来用了。鸟巢就是鸟巢，即

使鸟从来没有栖身其中。同理，一本书仍然是一本书，即一种产品，即使从来也没有人读过（今天这已是司空见惯的了）。

而且，一本书以至于一个图书馆，甚至不一定要人写：例如一套对数丛书可以用计算机制造和印刷。它还可能是最好的对数丛书，可以一直包含到五十位小数的对数。可以把它输送到图书馆，但也许会发现用起来不太方便；无论如何也许过了许多年才有人使用它；其中许多数字（代表数学定理）也许在人类生活在地球上的时候从来没有人看过。然而这些数字中每一个都包含着我所谓的“客观知识”；我是否应该用这个名字称呼它，这个问题并不重要。

这些对数书的例子似乎有点牵强。但并非如此。我要说几乎每一本书都这样：它包含着客观知识，真实的或虚假的，有用的或无用的；是否有人读过它，是否有人真正理解它的内容，几乎是无关紧要的。一个人读了一本书并且有透彻的理解，这是不多的。即使比较多见，也会有许多误解和曲解，而且，把白纸黑字变成一本书或客观意义的知识的，并不在于避免这些误解（这是实际存在的，并有点偶然的）。更确切说，那是在于更为抽象的东西。它之所以成为一本书，是它之被理解的可能性或潜在性，它的被理解或被解释、被误解或被曲解的素质。即使永远不曾实现这种可能性或素质，它也会存在着。

为了更清楚地明白这一点，我们可以想象人类灭亡以后，某些书籍或图书馆也许会被我们文明的后继者（不管他们是已成为文明的地球上的动物，还是外层空间的来客）发现。这些书籍也许会被解读。它们也许是以前从未读过的对数表（为了论证的缘故）。这就很清楚了：成为一本书所不可缺少的东西，既不在于思想动物的创作，也不在于它实际上未曾被读过或理解过，

而只要可以被解读就够了。

因此我确实承认，一本书要属于客观知识的第三世界，就应该——在原则上或实质上——能被人把握(或被解读、被理解、被“懂得”)。但我只承认这些。

因此我们可以说，有一类柏拉图式的(或玻尔扎诺式的)自在的书、自在的理论、自在的问题、自在的问题情境、自在的论据等等的第三世界。我还断言，即使这个第三世界是人类的产物，也会有许多自在的理论、自在的论据和自在的问题情境从未被人提出过或理解过，也许永远都不会被人提出和理解。

存在这样一种问题情境的第三世界的论点会使许多人大吃一惊，认为它是极端形而上学的和可疑的。但是指出它与生物学上的相似处有助于为它辩护。例如它非常相似鸟巢的情况。几年以前我收到一个放在我的花园里的礼物——一只鸟巢箱。这当然是人类的产物，不是鸟的产物——正如我们的对数表是计算机的产物，不是人类的产物一样。但在鸟类世界的环境中，它是客观的问题情境的一部分，一个客观的机会。前几年，鸟甚至没有注意到巢箱。但几年以后，一些蓝色的山雀仔细地检查了这只巢箱，甚至开始在箱中筑巢，但立刻就放弃了。显然，这里是一个可把握的机会，尽管它似乎不是一个特别有价值的机会。无论如何，这里是一种问题情境。这个问题可以在另一年由其他的鸟来解决。如果没有解决，可能另一只箱子更为合适。另一方面，一只最合适的箱子可能在它曾被利用以前就被挪走了。箱子是否合适的问题显然是一个客观的问题；而箱子曾否被利用在一定程度上是无关紧要的。所有的生态小生境也是如此。它们是潜在可能性，可以用客观的方法研究它们，以至于与这些潜在可能性是否被任何活的有机体变成现实的问题无关。

一个细菌学家知道如何为某些细菌或霉菌的培养物制备这样一种生态小生境。它可以完全适合它的目的。至于它是否会被利用和栖居则是另一个问题。

现实的和可能的理论、书本和论据的第三世界，大部分都是实际出版的书籍和已提出的论据的出乎意料的副产品。我们也可以说它是人类语言的副产品。语言本身象鸟巢一样是为了其他目的而活动的并非有意义的副产品。

动物在丛林中踩出来的小径是怎么出现的？某个动物也许为了找到一个饮水处而突破了下层林丛。其他动物则发现利用这一足迹最方便。因此由于使用而把它加宽和改进了。这不是有计划的——这是要求运动方便或迅速的一个并非有意的结果。路起初就是这样——甚或被人——形成的，语言和其他有用的机构也是这样出现的，它们由于有用而这样存在和发展的。它们并不是有计划的或有意的，在它们出现以前也许并不需要它们，但它们可以创造一种新的需要，或者一组新的目的：动物或人的目的——结构不是"既定的"，它是借某种反馈机制之助从以前的目的中，从目的所在或非目的所在的结果中发展出来的。[5]

一个全新的可能性或潜在性的宇宙就以这种方式出现了：一个很大程度上自主的世界。

一个十分明显的例子是花园。即使它是仔细计划好的，它一般说来一定程度上是以意料不到方式形成的。但即使它是有计划形成的，在有计划的客体之间某些意想不到的相互关系也会形成种种可能性、种种可能的新目的和种种新问题的整个宇宙。

语言的世界、猜测的世界、理论和论据——简言之，客观知

识的宇宙——人所创造的那些最重要的、然而同时又是在很大程度上自主的宇宙之一。

自主思想是我的第三世界理论的中心思想：虽然第三世界是人的产物，人的创造正如其他动物的产物一样，反过来创造了自己的**自主领域**。

有无数的例子。最使人吃惊、也最应作为典型记住的例子，也许在于自然数理论之中。

对不起，克罗奈克，我同意布劳威尔的意见：自然数系列是人建立的。但虽然我们创造了这个系列，它又反过来创造了自己自主的问题。奇数和偶数之间的区别不是我们创造的：它是我们创造的一个并非有意和不可避免的结果。当然，素数同样是并非有意的自主的客观事实；就素数来说，很明显许多事实还有待我们去**发现**；有类似哥德巴赫猜想的猜想。这些猜想虽然间接指我们创造的对象，直接指的却是由于某种原因从我们的创造中突现的我们不能控制或影响的问题和事实：它们是难以对付的事实，有关它们的真理也常常是难以发现的。

我用这个例子说明当我说第三世界在很大程度上是自主的，尽管是由我们创造的时候，我是什么意思。

但是自主只是部分的：新问题导致新的创造或结构——例如递归函数或布劳威尔的自由选择系列——，因此可把新的对象加进第三世界。每一个这种步骤将创造出**新的并非有意的事实**；**新的意外问题**；以及常常还有**新的反驳**。[6]

从我们的创造物到我们自己，从第三世界到第二世界，也有一种最为重要的反馈作用。因为新问题的突现推动我们去作新的创造。

这个过程可以用下列有点过于简单化的图式来描述：

$P_1 \to TT \to EE \to P_2$

这就是说，我们从某个问题P_1出发，进而有一个试验性解决或试验性理论TT，它也许（部分或整个）是错误的；不管怎样都有待于排除谬误EE，这可以由批判讨论或实验检验组成；无论如何新的问题P_2都从我们自己的创造性活动中产生；而这些新问题一般并不是由我们有意创造的，它们是自主地从新的关系领域中突现的，我们不得不使这种关系同每一个行动一起产生，尽管我们并非有意这样做。

第三世界的自主性，第三世界对第二世界以及甚至第一世界的反馈作用，是知识发展的最重要事实。

把我们的生物学考虑贯彻到底，就很容易看到，这些考虑对达尔文进化论具有普遍的重要意义：它们可以解释我们如何依靠自己的力量提高自己。或者更文雅地说，它有助于解释"突现"现象。

四、语言、批判和第三世界

人类最重要的创造，以及对我们自己、尤其是对我们的脑具有最重要的反馈作用的，是人类语言的高级功能，尤其是**描述功能**和**论证功能**。

人类语言同动物语言共有两种低级的语言功能：（一）自我表现，（二）发出信号。语言的自我表现功能或征候功能是明显的；所有的动物语言都是某一机体状态的征候。信号或发放功能也是明显的：我们并不称任何征候是语言的，除非我们假定它能在另一机体中释出某种反应。

所有的动物语言和所有的语言现象都有这两种低级功能。但是人类语言有许多其他功能。[7] 十分奇怪的是，几乎所有的哲学家都忽略了最重要的高级功能。对这个奇怪事实的解释是当高级功能存在时，两个低级功能总是存在的，因此总有可能用低级功能，例如“**表现**”或“**交往**”来“解释”每一种语言现象。

人类语言两个最重要的高级功能是(三)**描述**功能，(四)**论证**功能。[8]

随着人类语言的描述功能突现出具有**调节**作用的真理观念，即某种描述符合事实的观念。[9]

而且具有调节作用或评价作用的观念就是内容、真实性内容和似真性。[10]

人类语言的论证功能以描述功能为前提：论证基本上是关于描述的：它们从具有调节作用的真理、内容、似真性观念的观点对描述进行批判。

这里有两点十分重要：

(一)没有体外的描述语言（象工具一样在身体外部发展的语言）的发展，就**不可能有我们批判讨论的对象**。但随着描述语言(还有书写语言)的发展，就可能突现一个语言的第三世界；只有这样，并且只有在第三世界中，理性批判的问题和标准才能发展。

(二)我们应该把我们的人类、我们的理性归功于语言高级功能的这种发展。因为我们的推理能力不过是批判论证的能力。

这第一点表明，集中于**表现和交往**的所有人类语言的理论是无效的。如我们将看到的，人们常常说是有意表现自己的人类有机体，其结构在很大程度上依赖于语言的两种高级功能的

突现。

随着语言论证功能的进化，批判成为进一步发展的主要工具。（逻辑可以被理解为**批判的工具**。）语言高级功能的自主世界成为科学的世界。而原来是对动物世界以及对原始人都有效的图式

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

成为借助系统的**理性批判**，通过排除谬误以发展知识的图式。它成了用理性讨论探索真理和内容的图式。它描述了我们依靠自己的力量提高自己的方式。它对突现进化和我们**通过选择和理性批判而自我超越**提供了理性的描述。

总之，虽然"知识"的含意象所有的词一样并不重要，但区分词的不同意义是重要的。

（一）由某些天生的动作倾向以及这些倾向的获得性改变组成的主观知识。

（二）由猜测性理论、待解决的问题、问题情境和论据组成的客观知识。

所有的科学工作都是旨在发展知识。我们是发展客观知识的工人，正如建造教堂的工匠一样。

我们的工作象所有的人类工作一样是容易错的。我们经常出错，并且有我们可能达不到的客观标准——真理、内容、正确性等等标准。

语言、问题的提出、新的问题情境的突现、竞争的理论、用论据互相批判，所有这些是科学发展的不可缺少的手段。人类语言最重要的功能或方面（动物语言不具有的）是描述功能和论证功

能。当然这些功能的发展是我们的作为，尽管是我们行动的无意的结果。因此只有在语言中批判论证和客观意义的知识才成为可能。

第三世界的进化，对我们自己——我们的脑、我们的传统(任何人都只能从亚当那里出发，不会比亚当走得更远)、我们动作的倾向（即我们的信仰)[11]和我们的行动的反作用或反馈作用，是不大会估计过高的。

与这一切相反，**传统的认识论**对第二世界即作为某种信仰(可证明的信仰，例如基于知觉的信仰)的知识感兴趣。结果，这类信仰哲学不能够解释(甚至不去努力解释)科学家批判他们的理论从而扼杀这些理论的决定性现象。**科学家努力排除他们的错误理论，努力让它们消失，代之以别的理论。信徒——不管是动物或是人——则随他的错误信仰而死去。**

五、历史的评论

五·一　柏拉图和新柏拉图主义

也许，柏拉图是第三世界的发现者。正如怀特海所指出的，整个西方哲学都是柏拉图的脚注。

我对柏拉图只提出三点简短的评论，其中两点是关键的。

(一)柏拉图不仅发现了第三世界，而且部分发现了第三世界对我们自己的影响或反馈作用：他了解我们试图把握他的第三世界的理念；他也了解我们把理念用作解释。

(二)柏拉图的第三世界是神圣的；它是不变的，当然也是真的。因而在他的和我的第三世界之间有巨大的分歧：我的第三世界是人造的和变化的。它不仅包含真实的理论，也包含虚假

的理论，尤其是尚待解决的问题、猜测和反驳。

柏拉图这位辩证论证的大师认为论证只是一种导致第三世界的方法，我却认为论证是第三世界最重要的成员，更不必说待解决的问题了。

（三）柏拉图认为形式或理念的第三世界给我们提供了最终解释（即用本质来解释）。因此，例如他写道："我想，如果除了绝对的美的理念以外还有什么美，那末它之所以美的唯一理由就是：它在绝对的美的理念中也有一份。这种解释适用于一切。"（柏拉图：《斐多》，第100章）

这是一种**最终解释**的理论，在这种解释中解释项不可能也不需要作进一步的解释。这就是**用本质解释**的理论，即用表示本质的词解释的理论。

结果，柏拉图设想第三世界的对象是有点象非物质的东西，或者有点象恒星或星座——尽管我们的精神不能接触，但可以凝视和直观。这就是为什么他的第三世界成员——形式和理念——是事物的概念，或事物的本质或本性，而不是理论、论据或问题。

这一点对于哲学史有着意义最为深远的影响。从柏拉图到今天大多数哲学家不是唯名论者[12]，就是我所说的本质论者。他们对词的（本质）意义比对理论的真伪更感兴趣。

我常常以下表的形式提出这个问题。

我的论点是，**该表左边**与右边相比**是不重要的**：应该使我们感兴趣的是理论；真理；论据。如果那么多哲学家和科学家仍然认为概念和概念系统（及其意义或词的意义问题）在重要性上可以比得上理论和理论系统（及其真理性或陈述真理性问题），那末他们仍然犯着柏拉图的主要错误。[13] 因为概念部分是表述理

	观　念	
	即	
名称或术语或概念		陈述或命题或理论
	可	
词		断言
	表述它们可以是	
有意义的		真的
	并且它们的	
意义		真理性
	可通过	
定义		推导
	还原为	
未下定义的概念		原始命题

	试图用这些方法确定(不是还原)它们的	
意义		真理性
	导致无限的倒退	

论的手段,部分是概括理论的手段。不管怎样,它们的意义主要是工具性的;并且它们总可以被其他概念代替。

思想的内容和对象似乎在斯多葛主义和新柏拉图主义中曾起过重要的作用:普洛蒂努斯把柏拉图之分离经验世界与理念或形式世界保留了下来。然而象亚里士多德一样[14],普洛蒂努斯通过把柏拉图的世界置于上帝的意识中,破坏了它的超然存在。

普洛蒂努斯批评亚里士多德不能区别第一本体(独一无二)

和第二本体（神的智性）。然而他效法亚里士多德，把上帝的思维行动同这些行动的内容和对象等同起来；并且他通过把柏拉图的可理解的形式或理念看作神的智性的内在意识状态来详细发挥他的观点。[15]

五·二 黑格尔

黑格尔是一个柏拉图主义者（或更确切地说，一个新柏拉图主义者），并且象柏拉图一样是一个赫拉克利特主义者。他是一个他的理念世界不断变化和演化的柏拉图主义者。柏拉图的"形式"或"理念"是客观的，同主观精神中的意识观念毫无关系；它们置身于一个神的、不变的、天堂世界（亚里士多德意义上的月上区）。与之相比较，黑格尔的观念，象普洛蒂努斯的那样是有意识的现象：思考它们自己的思想和内在某种意识，某种悟性或"精神"；并且它们同这种"精神"一起变化或"演化"。黑格尔的"客观精神"和"绝对精神"服从于变化之事实，是我的"第三世界"比柏拉图的理念世界（或玻尔扎诺的"自在的陈述"世界）更类似于他的精神唯一点。

在黑格尔的"客观精神"和"绝对精神"与我的"第三世界"之间最重要的区别是：

（一）按照黑格尔的看法，虽然客观精神（包括艺术创作）和绝对精神（包括哲学）都是由人的创造物所组成，但人没有创造性。是实体化的客观精神、宇宙的神性自我意识推动着人："个别人……是工具，"是时代精神的工具，而他们的工作、他们的"伟业"之"准备和担当与他们无关。"（黑格尔：《哲学科学百科全书》，一八三〇年第三版，第五五一节。）因此我所说的第三世界自主性及其反馈作用，在黑格尔那里具有无上权威：这是他的体

系唯一表现他的神学背景的方面。与此相反，我断言个人的创造性，一个人和他的工作之间的交互作用具有极大的重要性。在黑格尔那里，这一点却退化为这样一种学说：伟大的人物有点象时代精神表现于其中的介质。

（二）尽管在黑格尔的辩证法和我的进化图式

$$P_1 \to TT \to EE \to P_2$$

之间有某种表面上相似，却有一个基本的区别。我的图式是在探索真理的起调节作用的观念之下通过排除谬误起作用的，在科学的水平上是通过有意识的批判起作用的。

当然，批判在于寻找矛盾和消除矛盾；消除矛盾的要求造成的困难构成新的问题（P_2）。因此，排除错误导致我们的知识——客观意义的知识的客观发展。它导致客观逼真性的增长：它使接近（绝对）真理成为可能。

黑格尔却是一个相对主义者。[16] 他不认为我们的任务是为了消除矛盾而找出矛盾，因为他认为矛盾的理论体系同无矛盾的一样好（或前者比后者更好）：它们提供精神借以推动自己的机制。因此在黑格尔的自动作用中，理性批判和人的创造性一样不起作用。[17]

（三）柏拉图让他的实体化理念居于神圣的天国，黑格尔则把他的精神人格化为神的意识：观念寓于其中，正如人的观念寓于人的意识之中。他的学说始终是，精神不仅是有意识的，而且是某种自我。与此相反，我的第三世界同人的意识毫无相同之处；虽然它的第一批成员是人类意识的产物，但完全不同于有意识的观念或主观意义的思想。

五·三 玻尔扎诺和弗莱格

玻尔扎诺的自在的陈述和自在的真理显然是我的第三世界的成员。但是他对它们同世界其余部分的关系远不是清楚的。[18]

玻尔扎诺的主要困难，在某种程度上，正是我试图通过把第三世界的地位和自主性同动物产物的加以比较，通过指出第三世界如何起源于人类语言的高级功能而解决的困难。

至于弗莱格，无疑他能清楚地区分主观的思维行动或主观意义的思想，客观思想或思想内容。[19]

大家承认，他对句子从句的兴趣，对间接引语的兴趣使他成为现代认识逻辑之父。[20]但我认为他一点也没有受到我要提供的对认识逻辑批判（见下面第七节）的影响；就我所看到的而言，他并不是在科学知识理论意义上的认识论的这些条件下思考的。

五·四 经验论

经验论，例如洛克、贝克莱[21]和休谟的经验论，必须放在它的历史环境中来理解；它的主要问题是宗教与反宗教的对立；更确切地说，是为了从理性上证明与科学知识相对而言的基督教或它的可证明性。

这说明为什么知识始终被看成是一种信仰——用证据尤其是知觉证据、我们感觉的证据所证明的信仰。

虽然他们关于科学与宗教关系的观点是十分不同的，洛克、贝克莱和休谟基本上同意这种要求（休谟有时认为这是一个达不到的理想）：我们应该摈弃一切证据不足的命题——尤其是有

存在含意的命题，只承认那些我们有充分证据的命题，它们可用我们感觉的证据证明或证实。

可以种种方法来分析这种观点。略为彻底的分析是下列一连串等式或同义，某中大多数可得到英国经验论者、甚至伯特兰·罗素著作中的某些段落的支持。[22]

P 被感性经验证实或证明＝我们有足够的理由相信 P ＝我们相信、判断、断言、同意或知道 P 是真的＝P 是真的＝P。

把证据或证明和被证明的断言合并起来这种观点的令人注目之处，在于坚持这种观点的任何人本当**摈弃排中律**。因为这是明显的：可以发生这样的情况（这实际上是正常情况），即 P 和非 P 可能都得不到已有证据的充分支持或证明。但是这一点在布劳威尔以前似乎没有人注意到。

这样不成功地抛弃了排中律，在贝克莱那里表现得尤为惊人；因为如果

存在＝被感知

那末任何有关实在陈述的真实性，只能用知觉陈述来确立。但贝克莱同笛卡尔十分相似，他在《对话》[23]中认为，如果"没有理由相信它"，我们就应该抛弃 P。然而不存在这些理由同不存在相信非 P 的理由是可以相容的。

六、对布劳威尔认识论的评价和批判

在本节中我要向L·E·J·布劳威尔表示敬意。[24]

我试图来评价作为数学家的布劳威尔是胆大妄为的，而试图来批判他就更加胆大妄为了。但是我试图来批判他的认识论和他的直觉主义数学的哲学还是允许的。我之所以敢于这样

做，是希望作出哪怕是微薄的贡献，以阐明并进一步发展布劳威尔的思想。

在他的开幕演说（一九一二）中，布劳威尔从康德出发。他说，鉴于非欧几何，必须放弃康德的直觉主义几何哲学——他的纯粹空间直觉学说。但是，布劳威尔说，我们并不需要这种哲学，因为我们能使几何学算术化：我们可以支持康德的算术理论，支持他的算术基于纯粹时间直觉的学说。

我认为布劳威尔这个观点不能再维持下去了；因为如果我们说康德的空间理论被非欧几何破坏了，那么我们也必须说，他的时间理论被狭义相对论破坏了。因为康德明确地说，只有一个时间，（绝对）同时性的直觉观念对于时间是决定性的。[25]

也许可以争辩说——根据与海丁的评论[26]有点类似的思路——如果布劳威尔那时知道了爱因斯坦的时间相对性与非欧几何之间的类似，他也许不会提出他的关于直觉主义数学的认识论和哲学思想。海丁的意思是，这是不幸的。

然而，布劳威尔未必对狭义相对论有十分深刻的印象。他本来可以不去援引康德作为他的直觉主义的先驱。但是他本来能够保留他自己的**个人**时间理论——我们自己的亲身直接经验的时间理论。（参看布劳威尔：《意识、哲学和数学》，载《第十届世界哲学大会会刊》，一九四九，第一卷，第二分册。）这无论如何不会受相对论的影响，即使康德的理论受到影响。

因此我们不必把布劳威尔看作是康德主义者。然而我们不能太轻易地把它同康德分开。因为对于布劳威尔的直觉观念以及他对“直觉”一词的使用，如果不去分析它的康德主义背景，就不可能完全理解。

对于康德，**直觉是知识的来源**；而“纯粹”直觉（“空间和时间

的纯粹直觉”）是知识的无穷无尽的来源，从中产生**绝对的确定性**。这对理解布劳威尔是最重要的，他显然从康德那里接受了这种认识论学说。

这种学说有一段历史。康德从普洛蒂努斯、圣·托马斯、笛卡尔和其他人那里接受了这种学说。起初，直觉当然是指知觉：这就是当我们看着或注视着某个客体时我们看到的或感知到的。但是至少从普洛蒂努斯开始，就提出了以**直觉**为一方以**推论性思维**为另一方之间的对比。直觉是上帝在一瞬间、一刹那、一瞥就知道一切的方法。推论性思维是人的方法：如在演讲时，我们一步一步地论证，这是要花时间的。

现在康德坚持（反对笛卡尔的）学说，我们并不具有悟性直觉的能力，并且由于这个理由，我们的悟性——我们的概念——仍然是没有实在意义的或分析性的，除非确实把它们应用于由我们的感官（感性直觉）提供的材料，或者除非它们是“用**我们的纯粹空间和时间直觉建构的概念**。”27 唯有用这种方法我们才能获得**先验的**综合性知识：我们的悟性本质上是推论性的；它必定是通过逻辑获得的，而逻辑是没有实在意义的——“分析性的”。

按照康德的意见，感性直觉是纯粹直觉的先决条件：不把感官的知觉安排在空间和时间的框架中，我们的感官就不能做它们的工作。因此空间和时间是先于所有的感性直觉的；而空间和时间的理论——几何和算术是**先验地**可靠的。它们的**先验**可靠性的来源是人类的**纯粹直觉**能力，后者严格限于这个领域，并严格区别于思维的悟性方法或推论性方法。

康德坚持**数学公理**基于纯粹直觉的学说（康德：《纯粹理性批判》，一七八七，第760页以后）：它们可被一种非感性的“看”或“感知”的方法“看”作或“感知”为真的。此外，纯粹直觉包括

在**几何学**（以及一般地在数学）**每一种证明的每一步骤中**[26]，进行证明我们就要看看（所画的）图形。这种"看"不是感性直觉，而是理性直觉，正如下列两种事实所表明的那样：即使画得很粗糙，图形也往往是令人信服的；画一个三角形就是用画一个代表无限可能的变形——各种形状和大小的三角形。

类似的考虑也适合于算术，按照康德的意见，算术基于计算；而计算过程本质上又基于时间的纯粹直觉。

现在这种康德主义形式的数学知识起源理论遇到了严重的困难。即使我们承认康德所说的一切，我们仍然感到困惑。至于欧几里得几何，不管它是否使用纯粹直觉，肯定利用悟性论证、逻辑演绎。**否认数学利用推论性思维是不可能的**。欧几里得的推理是一步一步地从命题到命题，以至全书：不是用一次直觉的闪光就可设想的。即使我们为了论证起见，承认**在每一步毫无例外地**需要纯粹直觉（而我们现代人是难于作出这种承认的），欧几里得推导的逐步性、推论性和逻辑性程序是如此清楚明白，如此广泛地被了解和被模仿（斯宾诺莎、牛顿），以致难以相信康德会忽视这一点。事实上康德很可能象任何人一样知道所有这一切。但是由于（一）《**批判**》（其中"先验的审美观念"先于"先验逻辑"）的结构，（二）由于他截然区分（我应指出这种截然区分站不住脚）直觉思维和推论思维迫使他得出他的观点。鉴于这个观点仍然存在着，人们就会说康德把推论性论证从几何和算术中排除出去，这里不仅有空白，而且有矛盾。

填补这个空白的布劳威尔表明，情况并非如此。我指的是布劳威尔关于**以数学为一方与以语言和逻辑为另一方之间关系**的理论。

布劳威尔通过截然区分**数学本身**及**其语言表现和交流**来解

决这个问题。他把数学本身看作是一种超语言活动，本质上是一种基于我们的时间纯粹直觉的精神建构活动。借助这种建构我们在我们的直觉中、精神中创造了数学的对象，之后——在这些对象创造以后——我们就能够试图描述它们，并把它们传达给其他人。因此，语言描述、用它的逻辑进行推论性论证，基本上是在数学的活动以后：它们总是在某一数学的对象——例如某一证明——已经建构以后。

这解决了我们在康德的《**批判**》中发现的问题。那些乍一看是矛盾的问题，通过我们必须截然区分两个层次，一个是直觉的、精神的、数学思维必不可少的层次，另一是推论的、语言的、仅为交流所不可少的层次，用一种最巧妙的办法解决了。

如同每一个重大理论一样，布劳威尔的这个理论以其丰富性表现了其价值。它一举解决了数学哲学中三组重要的问题。

(一)关于数学确定性来源、数学证据的性质以及数学证明的**认识论问题**。这些问题分别地被直觉是知识来源的学说、我们能够直觉地看到我们已经建构的数学对象学说以及数学证明是连续建构或建构的建构学说解决了。

(二)关于数学对象的性质和它们存在方式的性质的**本体论问题**。这些问题被一种具有两个方面的学说解决了：一方面是**建构主义**，另一方面是**心灵主义**，后者把所有的数学对象置于我说的"第二世界"内。数学对象是人类心灵的建构，它们仅作为人类心灵中的建构而存在。它们的客观性——它们作为对象的性质，以及它们存在的客观性——完全在于随意重复它们建构的可能性。

因此布劳威尔在他的开幕演说中的意思可能是，对于直觉

主义者来说，数学对象存在于人类的心灵中；而对于形式主义者来说，它们存在于“纸上”。[29]

（三）关于数学证明的**方法论问题。**

我们可以十分简单地区分两种对数学感兴趣的方法。一个数学家也许主要对定理——数学命题的真伪感兴趣。另一个数学家也许主要对证明，对某些定理的证明是否存在的问题以及对证明的性质感兴趣。如果第一种兴趣是主要的（波利亚就是一例），那么这种兴趣通常与对数学“事实”的发现有联系，因而也与柏拉图式的数学助发现法有联系。如果第二种兴趣是主要的，那么证明不仅是使关于数学对象的定理确实可靠的手段，而且它们是数学的对象本身。在我看来，布劳威尔就是一例：作为证明的那些建构不仅创造着和确立着数学对象，它们同时是数学对象本身——也许甚至是最重要的对象。因此断言一个定理，就是断言对定理的证明的存在；而否定一个定理就是断言反驳的存在，即它的谬误的证明的存在。这直接导致布劳威尔摈弃排中律，导致他摈弃间接证明，并且导致只有实际建构——也可以说使之可见——所说的数学对象才能证明存在的要求。

这也导致布劳威尔摈弃“柏拉图主义”，我们理解的柏拉图主义是认为数学对象具有我称之为“自主的”存在方式：它们可以存在而无需我们去建构它们，因此也无需去证明它们存在。

迄今我试图理解布劳威尔的认识论，这主要通过猜测它产生于试图解决康德数学哲学中的一个困难。如我在本节题目中所宣称的，现在我进而评价和批判布劳威尔的认识论。

从本文的观点来看，布劳威尔的重要成就之一是他看到数

学——也许我可以加上第三世界——是人创造的。

这种思想是如此激烈地反对柏拉图的思想，以致布劳威尔看不到它能同某种柏拉图主义结合起来是可以理解的。我指的是正如上面第三节概述的数学以及第三世界(部分)自主性的学说。

从哲学的观点来看，布劳威尔的其他重要成就是他的反形式主义：他承认数学对象必定在我们能够谈论它们以前存在。

但是让我回到批判本节前面讨论的布劳威尔对数学哲学三组主要问题的解决办法。

(一)认识论问题：一般地说即直觉问题，特别是时间的理论问题。

我建议不要改变"直觉主义"这个名称。因为这个名称无疑将被保留下来，更重要的是放弃这种认为直觉是知识不可错来源的错误哲学。

知识没有什么权威性来源，没有什么"来源"是特别可靠的。[30]作为灵感的来源，包括"直觉"，一切都欢迎；尤其是它给我们提示新的问题。但是没有什么东西是可靠的，我们都是可错的。

此外，康德对直觉和推论性思维的截然区分是无法坚持的。不管"直觉"是什么，它基本上是我们文化发展的产物，我们努力进行推论性思维的结果。康德认为我们大家共有（也许不为动物分享，尽管有类似的知觉工具）一种标准类型的纯粹直觉思想这种看法很难能够为人接受。因为我们受过推论性思维训练以后，我们的直觉了解就与以前的完全不同了。

所有这一切都适用于我们的时间直觉。我个人发现本杰明·李·沃夫关于霍比族印第安人的报告[31]以及他们完全不同

的时间直觉是令人信服的。即使这个报告不正确（我不认为如此），它也表明康德或布劳威尔都未考虑过的可能性。如果沃夫是对的，那么我们对时间的直观了解，也即我们“看”时间关系的方式，部分取决于我们的语言以及体现在语言之中的理论和神话：**我们欧洲人自己的时间直觉主要归功于我们文化的希腊起源，它强调推论性思维。**

无论如何，我们的时间直觉可随我们变化的理论而变化。牛顿、康德和拉普拉斯的直觉不同于爱因斯坦的直觉；时间在粒子物理学中的作用不同于连续统尤其是光学物理学中的作用。粒子物理学提示一个象剃刀一样分明的不延伸的瞬间、一个“时间点”，把过去与未来区分开来，因而一个时间坐标是由不延伸的瞬间（的连续统）组成，而且世界的“状态”可由任何一个不延伸的瞬间给出，而光学的情况则十分不同。光学中有在空间中延伸的格栅，其各部分在一段空间距离内协同作用，同样，也有在时间中延伸的事件（具有各种频率的波），其各部分在一段时间间隔内协同作用。**因此，由于光学，物理学中不可能有世界在某一瞬间的状态。**这种论据应该、并且也确实与我们的直觉大为不同：这个曾称之为心理学上似是而非的现在，既不是似是而非的，也不只限于心理学，而是真实的，在物理学中已经出现的。[32]

因此，不仅直觉作为知识不可错来源的一般学说是神话，而且更具体地说，我们的时间直觉，正如我们的空间直觉一样（布劳威尔自己承认），是可以受批判和纠正的。

这里的主要论点，我要归功于拉卡托斯的数学哲学，即数学（不仅是自然科学）通过猜测的批判和大胆的非形式的证明而增长。这是以用语言表述这些猜测和证明为先决条件的，因而以它们在第三世界中的地位为先决条件。语言起初只是交流前语

言对象描述的手段，从而成为科学事业的**一个不可缺少的部分，**甚至在数学中也是如此，而数学又成为第三世界的一部分。而在语言中有各种层次（不管它们是否在元语言的等级系统中形式化）。

如果直觉主义认识论是正确的，数学的能力是不成问题的。（如果康德是正确的，就不可理解为什么我们——或更确切说柏拉图及其学派——不得不等待欧几里得如此长的时间。[33]）然而这是一个问题，因为甚至能力强的直觉主义数学家也可能对某些难点有不同意见。[34] 我们不必去问不同意见的哪一方是正确的。指出这一点就够了：一旦能够对一个直觉主义的建构进行批判，提出的问题只能**通过以必要的方法使用论证语言**来解决。当然，必要的批判使用语言并不是要我们支持使用直觉主义数学禁止的论证（尽管这里有一个问题，将会指出这一点）。我的论点只是：一旦能够对直觉主义数学建构的可接受性建议提出疑问——并且当然是能够对它提出疑问的——，语言就变成不止是原则上能够避免的交流手段，更确切说，它成为批判讨论不可缺少的媒介。因此它不再只是直觉主义的建构，“它在与作出建构的主体无关的意义上是客观的；”[35]更确切地说，客观性，甚至是直觉主义数学的客观性依赖于它的论据的可批判性，正如所有科学的客观性一样。[36] 但是这意味着语言作为论证的媒介成为批判讨论所不可缺少的了。

正是由于这个理由，我认为布劳威尔的主观主义的认识论以及他的直觉主义数学的哲学证明是错误的。建构、批判、“直觉”以及甚至传统之间有一种交流，他未能考虑到这一点。

然而，我准备承认甚至在他关于语言地位的错误观点中布劳威尔也有部分是对的。虽然所有科学，包括数学的客观性与

它的可批判性有不可分割的联系，所以与它的语言表述有不可分割的联系，布劳威尔强烈反对认为数学不过是一种形式语言游戏的论点，换言之强烈反对认为没有超语言数学对象即思想（或按我的观点，更确切地说是思想内容）的论点，是对的。正如他坚持的那样，数学谈论的是这些对象；在这个意义上，数学语言对这些对象是第二位的。但是这并不是说，我们能够无需语言建构数学；没有不断的批判调节就不可能有建构，不把我们的建构置于语言形式中并把它们作为第三世界对象对待就不可能有批判。虽然第三世界与语言形式的世界并不等同，它同论证的语言一起产生：它是语言的副产物。这解释了为什么一旦我们的建构成了问题、系统化和公理化，语言也可变成有问题的，为什么形式化可成为数学建构的一个分支。我认为，当马艾希尔教授说"**虽然我们的直觉形成了我们的形式化，但我们的形式化纠正了我们的直觉**"[37]时他就是这个意思。特别值得引用这段评论的是，由于这段评论与布劳威尔的直觉主义证明有关，实际上它纠正了布劳威尔的认识论。

（二）**本体论问题**：布劳威尔本人有时也看到数学的对象部分由于语言而存在。例如他在一九二四年写道："数学基于一个无限序列的符号或有限序列的符号……"[38]这不一定解释为承认语言的优先地位：无疑，关键的词是"序列"，而序列观念基于时间直觉，根据立足于这种直觉的建构。然而它表明布劳威尔知道建构就需要符号。我自己的观点是，推论性思维（即语言论证序列）对我们的时间意识、对我们序列直觉的发展有最强烈的影响。这并不与布劳威尔的建构主义发生矛盾；但是它与他的主观主义和精神论发生矛盾。因为数学的对象现在能够成为一个客观的第三世界的居民：尽管起初是由我们建构的——第三

世界作为我们的产物而产生——思想内容有其意想不到的结果。我们建构的自然数系创造了素数——我们**发现**素数——而这些素数又创造了我们从未梦想到的问题。**这就是数学发现如何成为可能的**。此外，我们发现的最重要的数学对象——第三世界最富成效的居民——是**问题**以及新的**批判**论证。因此出现了新的数学存在：问题的存在以及一种新的直觉：使我们看到问题、使我们在解决问题以前理解问题的直觉。（想想布劳威尔自己的重要的连续统问题。）

语言和推论性思维与更为直接的直觉建构相互作用（顺便说一句，这种相互作用破坏了认为直觉建构所实现的证据绝对确定性的理想）的方式已经由海丁作了最令人得到启发的描述。也许我可以引用他的一段话的开头几句话，我不仅从中得到了激励，而且得到了鼓励："业已证明在数学中直觉上清晰的东西，在直觉上并不是清晰的。甚至有可能建构一种等级递减的证据序列。最高级是 $2+2=4$ 这样的断言。$1002+2=1004$ 属于较低的一级；我们不是用实际计算来表明这一点的，而是用推理，它表明一般地说 $(n+2)+2=n+4$……［类似这种陈述］已经具有一种蕴涵的性质：如果建构了一个自然数 n，那么我们能够得出用 $(n+2)+2=n+4$ 表示的建构。"[39] 在我们现在的上下文中，海丁的"证据等级"只有第二位意义。第一位重要的是，他对直觉建构和语言表述（它必然使我们涉及推论性的——因而逻辑的——思维）之间不可避免的相互作用所作的极简单而清楚的分析。当海丁继续说："这个层次在与变量无关的计算中形式化"时，他强调了这一点。

最后还可以谈谈布劳威尔和数学柏拉图主义。第三世界的自主性是无可否认的，因而必须放弃布劳威尔的公式"存在＝被

建构”；至少因为有问题必须放弃。这可使我们重新看待直觉主义的逻辑问题：如果不放弃直觉主义证明标准，那么，把论点与支持它的证据明确区分开来，对于批判性讨论可能是重要的。但是这种区分被直觉主义逻辑破坏了，这种逻辑是把证据或证明与要证明的断言混淆的结果。[40]

（三）方法论问题：布劳威尔直觉主义数学的最初动机是可靠性：探索更为保险的证明方法，事实上是探索不可错的方法。如果你要更可靠的证明，你就必须更严格地关心证明论证的可接受性：你必须使用比较弱的手段、比较弱的假定。布劳威尔使自己限于使用比经典逻辑使用的更弱的手段。[41] 用一个更弱的手段证明一个定理是（并且总是）一项极有意义的工作，并且是数学问题的一个重要来源。这就是直觉主义方法论的意义所在。

但是我认为这只适用于证明。对于批判，对于反驳，我们并不需要可怜的逻辑。虽然一个证明工具应该弱，批判的工具则应该强。批判时我们并不希望只限于表明不可能性：我们并不要求我们的批判具有不可错性，并且如果我们能够表明某些理论具有反直觉的推断，我们往往就心满意足了。在一个批判工具中，弱和节约都不是优点，因为理论的优点正是它能够经得住强的批判。（因此在关于直觉主义建构可靠性的批判争论——元争论——中，充分使用经典逻辑是可以接受的，这似乎是有道理的。）

七、逻辑、概率理论和物理科学中的主观主义

鉴于在第五节已经说的尤其是关于经验主义的那些话，忽

视第三世界——以及因而主观主义认识论——仍然在当代思想界广为流传，这是不奇怪的。甚至在与布劳威尔的数学没有联系的地方，在各种专门学科内也往往发现有主观主义倾向。这里我要提及逻辑学、概率论和物理科学中的一些这样的倾向。

七・一　认识逻辑

认识逻辑涉及这样一些公式如“a知道p”以及“a 相信 p”。它通常用下列符号来表示

“Kap”或“Bap”

这里“K”和“B”分别代表知道和相信的关系，a 是知道或相信的主体，p 是被知道或被相信的命题或事态。

在七・一节中我的与科学知识毫不相干的第一个论点是：对于科学家，我称他为“S”，从不知道或相信。他干什么？我想作一个扼要的列举：

“S 试图理解 p。”

“S 试图思索与 p 不同的情况。”

“S 试图思索对 p 的批判。”

“S 提出对 p 进行实验检验。”

“S 试图使 p 公理化。”

“S 试图从 q 推导出 p。”

“S 试图表明 p 不能从 q 中推导出来。”

“S 从 p 中提出一个新问题 x。”

“S 从 p 中提出一个解决问题 x 的新办法。”

“S批判他对问题 x 的最新解决办法。”

这列举还可以扩展。这在性质上已经很不同于“S 知道 p”或“S 相信 p”甚或“S 错误地相信 p”或“S 怀疑 p”了。事实上，

十分重要的一点是，我们可以没有批判而怀疑，我们也可以没有怀疑而批判。（彭加勒在《科学和假说》中看到）我们可以这样做，这本书在这一点上与罗素的《我们关于外部世界的知识》形成对照。）

七·二　概率理论

主观主义认识论在概率计算领域有一个最为坚强的堡垒。这种计算是布尔代数的概括（因而也是命题逻辑的概括）。仍然广泛地用主观意义把这种演算解释为**对无知的演算，或对不确定的主观知识的演算**；但是这等于把布尔代数，也包括命题演算在内，解释为**对确定知识的演算——主观意义上**确定知识的演算。这是少数贝耶斯主义者（概率计算主观解释的支持者现在都自称为贝耶斯主义者）将会珍视的一个结果。

我已经与这种概率演算的主观解释斗争了三十三年。它基本上产生于同一种认识哲学，这种哲学认为"我知道雪是白的"这种陈述比"雪是白的"这种陈述具有更重要的认识价值。

我看不出有任何理由不应该赋予"根据我得到的所有证据，我认为，相信雪是白的是合乎理性的"这一陈述具有更重要的认识价值。当然，对于概率陈述也可以这样说。

七·三　物理科学

自从一九二六年以来，主观研究法在科学中已有很大进展。首先它接收了量子力学。它在那里变得如此强大，以致它的对手被看作是一些傻瓜，他们应当闭嘴。然后它接收了统计力学。在那里齐拉德于一九二九年提出现在几乎已被普遍接受的观点，即我们必须用物理熵的增加来补偿主观信息；并解释为证明

物理上的熵是知识的缺乏，因而是一个主观概念，而知识或信息则等于物理上的负熵。这个发展完全可与信息理论中的类似发展相比拟，信息论开始是一个完全客观的通讯信道理论，但是后来与齐拉德的主观主义信息概念发生了联系。

因此主观知识理论已经在广泛的战线上进入科学。最初的入口是主观概率论。但是这种祸害蔓延到统计力学、熵理论，蔓延到量子力学，蔓延到信息理论。

当然在这次讲演中不可能去驳斥所有这些主观主义理论。我只能说，我已与它们斗争多年（最近的一次是我的《没有"观察者"的量子力学》，载《量子理论和实在》，马里奥·邦格编，一九六七）。但是我并不抱有幻想。在潮流转变（邦格曾期望的，《量子理论和实在》，一九六七）以前可能还要许多年——如果潮流终于转变的话。

我要指出的只有最后两点。

第一，我要试图表明，从一个客观主义观点看来，认识论或发现的逻辑是怎么样的，并且它如何能阐明发现生物学。

第二，我要在本讲演的最后一节表明从同样的客观主义观点看来，发现心理学是怎么样的。

八、发现的逻辑和发现的生物学

从客观主义观点看，认识论即知识发展的理论。它是解决问题的理论，或换言之，是构思、批判性讨论、评价以及批判检验的理论，竞争的猜测性理论的理论。

我现在认为，对于竞争的理论，说"评价"或"估价"、或"选择"其中一种，比说"接受"它也许更好一些。用什么词关系不

大。用“接受”也无妨，只要记住所有的接受都是试探性的，而且象信仰一样，具有短暂的和个人的意义，没有客观的和非个人的意义。[42]

对竞争的理论的评价或估价，部分在检验之前（**先验地**，如果你愿意这样理解，尽管不是意味着“**先验**正确的”这个术语的康德主义意义），部分在检验之后（**后验地**，也是在并非意味着正确性的意义上）。在检验之前理论的（经验）内容，与理论的（实际）解释能力、即解决以前存在的问题的能力密切有关。正是这些问题引起了理论，并顾及到这些理论是**竞争的理论**。

只有就以前存在的那组问题才能对理论作出（**先验的**）评价，才能比较它们的价值。它们的所谓简明性也只有就它们竞相解决的问题才能比较。

内容和实际解释能力对于理论的**先验**评价是最重要的起调节作用的观念。它们与它们的可检验性程度密切有关。

对于理论的**后验**评价，最重要的观念是真理，或者由于我们需要一个更可理解的可资比较的概念，我称之为“接近真理的程度”或“似真性”。[43]重要的是，虽然没有内容的理论可能是真的（例如同义反复），但似真性是基于真实性内容的调节性观念，即基于理论的有意义的和重要的真的结果数量观念。因此一种同义反复尽管是**真的**，但**真实性内容**为0，[43a]似真性为0。当然它的概率是一。一般地说，内容和可检验性以及似真性[44]，可用**非**或然性量度。

对理论的**后验**评价，完全取决于经得起严格的和精密的检验的程度。但是严格的检验反过来以高度的**先验**的可检验性或内容为先决条件。因此对理论的**后验**评价主要取决于它的**先验**价值：**先验**地令人乏味的——内容很少的——理论并不需要检

验，因为它的低度可检验性**先验**地排除了它能经受真正重要的和有意义的检验的可能性。

另一方面，高度可检验性的理论是有意义的和重要的，即使它们不能通过对它们的检验；我们可以从它的失败中学到很多。它们的失败可能富有成果，因为这种失败实际上可以提示如何构思一个更好的理论。

然而所有这些强调**先验**评价的基本重要性，也许可被解释为最终由于我们对高度的**后验**价值——对获得具有高度真实性内容和似真性理论的兴趣所致，尽管它们总还是猜测性的或假说性的或试探性的。我们的目标不仅是在智力上引人入胜并高度可检验的理论，而且是实际上要比它们的竞争者更好地通过严格检验因而更好地解决它们的问题的理论；并且如果这些理论的猜测性质由于它们之被反驳而显示出来，就会提出新的、意料之外的和富有成果的问题。

因此我们可以说，科学从问题开始，进而到科学给予**批判性**评价的竞争理论。对理论的逼真性的评价尤为重要。这要求严格的批判检验，因此以高度可检验性为先决条件，可检验性又取决于理论内容，因此可**先验地**加以评价。

在大多数情况下，而且在大多数有意义的情况下，理论终将瓦解，从而提出新的问题。所完成的进展，可以用原来的问题和由于理论瓦解而产生的新的问题之间的智力差距来评价。

这种循环又可用我们反复使用的图解来描述：

$$P_1 \to TT \to EE \to P_2$$

即：问题P_1—试验性理论—评价性排除谬误—问题P_2。

评价总是**批判性的**，目的是发现和**排除谬误**。知识的发展不是反复的或累进的过程，而是排除谬误的过程。它是达尔文

的选择，不是拉马克的训导。

这是从客观观点对认识论的扼要描述：旨在发展客观知识的方法或逻辑。它虽然描述第三世界的发展，但也可以解释为生物进化的描述。动物甚至植物也是问题解决者。它们也用竞争的试验性解决和排除谬误的方法解决它们的问题。

动植物使试验性解决与它们的解剖和行为结合为一体，这些试验性解决是理论的生物学类似物。反之亦然：理论（正如许多类似蜂窝的体外产物，尤其是体外工具，如蜘蛛网）与体内器官及其功能活动的方式是相应的。同理论一样，器官及其功能活动是对我们生活于其中的世界的试验性适应。同理论或工具一样，新的器官及其功能，还有新的行为，对它们有助于改变的第一世界施加它们的影响。（一种新的试验性解决——一种理论、一个器官、一种新的行为——可发现一种新的虚的生态小生境，从而可把一种虚的小生境变为一种实的小生境。）新的行为或器官也可导致新问题的突现。并且，它们可以这种方式影响进一步的进化过程，包括新的生物学价值的突现。

这一切也都适合于感觉器官。更明确地说，感觉器官结合类似理论的期望。感觉器官如眼睛，准备对某些经过选择的环境事件——对它们所"期望"的那些事件，而且只对那些事件作出反应。象理论（或偏见）一样，一般看不见其他事件；看不到它们不理解、不能解释的事件（因为它们与机体试图解决的任何特定问题不相应）。[45]

古典的认识论认为，我们的感性知觉是"被给予的"，是"资料"，通过某种归纳法一定会从中形成理论。这种认识论只能说是达尔文以前的认识论。它不能考虑到这样的事实：所谓的资料事实上是适应反应，因而是结合着理论和偏见的解释，是象理

论那样孕育着猜测性期望的解释；不可能有纯粹知觉，纯粹资料；正如不可能有纯粹的观察语言一样，因为所有的语言都孕育着理论和神话。正如我们的眼睛看不见不能预见或不能预期的东西一样，我们的语言也不能描述它（尽管我们的语言也能够发展，象我们的感官能够在体内和体外发展一样）。

理论或期望与我们感官本身结合在一起，对这个事实的考虑表明，归纳认识论甚至还没有迈出它的第一步就垮台了。从感觉资料或知觉出发，把我们的理论建立在它们之上，这是不可能的，因为没有不建立于理论（或期望——即用语言表述的理论的生物学先驱）之上的感觉资料或知觉。因此，"资料"不是理论的基础，也不是理论的保证；它们并不比我们任何的理论或"偏见"更可靠，如有区别，倒是更不可靠一些（为了论证的缘故假定感觉资料存在着并且不是哲学家的发明）。感觉器官结合着原始的未经批判而接受的理论的对应物，并没有受科学理论那样广泛的检验。而且不存在摆脱理论的描述资料的语言，因为神话（即原始理论）同语言一起产生。没有一种生物、动物或植物，是没有问题及其试验性解决办法的，解决办法就是理论的对应物；尽管很可能有、看来也的确存在没有感觉资料的生命（至少在植物中）。

因此，生命的前进类似科学的发现，从老问题到发现梦想不到的新问题。而且这个过程——发明和选择的过程——本身包含着实现一种理性的理论。导致新水平的突现步骤首先是新问题（P_2），它是通过老问题（P_1）的试验性理论解决（TT）的排除谬误（EE）而产生的。

九、发现、人文主义和自我超越

对于一位人文主义者来说，我们的方法可能是重要的，因为它提示用一种新的方式看待我们自己——主体——与我们努力的客体：客观知识的增长，增长着的第三世界之间关系。

把知识解释为主观精神与已知客体之间一种关系——被罗素称为"信仰"或"判断"的一种关系——的古老的主观的方法，把我认为是客观知识的那些东西看作不过是精神状态的**表达**或**表现**（或相应的行为）。这种方法可被描述为**认识论的表现主义**，因为它同表现主义的艺术理论极为相似。一个人的作品被认为是他内心状态的表现：着重点完全在于因果关系，在于已被承认但估计过高的事实：客观知识的世界，象绘画或音乐的世界一样，是由人创造的。

这种观点应被一种十分不同的观点代替。它应承认第三世界，客观知识（或更一般地说客观精神）的世界是人造的。但它应强调这个世界在很大程度上是自主存在的；这个世界产生它自己的问题，尤其是与发展方法有关的那些问题；并且它对我们任何人的影响，甚至对最有独创性的思想家的影响，大大超过我们之中任何所能作出的对它的影响。

但是如果事情被放弃将是一个错误。我认为最重要之点并不是第三世界的彻底自主和隐姓埋名，也不是大家公认十分重要的论点：我们总是把几乎每一件东西都归功于我们的先驱以及他们创造的传统：因此我们把尤其是理性——即我们的主观精神、批判和自我批判的思维方法的实践以及相应的素质——归功于第三世界。比这一切更重要的是我们自己和作品之间的

关系以及我们能从这种关系中获得的东西。

表现派艺术家相信，他能做的一切是让他的才能、他的天赋，在他的作品中表现出来。结果是好是坏决定于作者的精神状态或生理状态。

与此相反我认为一切取决于我们自己与我们的作品之间的交互作用；取决于我们贡献于第三世界的产物，并且取决于可用自觉的自我批判加强的经常的反馈作用。关于生命、进化和智力发育的不可思议的事情就是这种交互作用的方法，我们的行动及其结果之间的这种相互作用，我们用这种方法经常超越我们自己、我们的才能、我们的天赋。

这种自我超越是一切生命和一切进化，尤其是人类进化最惊人、最重要的事实。

在人类以前的阶段，自我超越当然是不明显的，因此它实际上被误认为某种自我表现。但在人类水平上，自我超越只有通过一种实在的努力才能被忽视。正如我们儿童的情况那样，我们的理论也是如此：他们趋向于变得在很大程度上独立于他们的双亲。并且正如我们儿童可能会有的情况那样，我们的理论也是如此：我们可能从他们那里获得的知识比我们原先传给他们的更多。

学习的过程，主观知识增长的过程，基本上总是相同的。它是**想象的批判**。这就是我们如何试图通过对环境的思考、通过批判我们可认为（或哲学家可描述为）“给予的东西”或“习惯”的普遍性或结构上的必然性；通过判定，建构，创造，新的情境（即检验的情境，批判的情境）；及试图通过说明位置，发见，对偏见和习惯的假定提出诘难，从而超越我们经验之外的局部的和时间的环境。

这就是我们如何用自己的努力使我们自己从无知的泥淖中跳出来；我们如何扔一根绳子在空中，然后抓住它——如果它紧紧地然而危险地缚在任何一根小细枝上的话。

使我们的努力不同于动物和阿米巴的努力的仅是，我们的绳子可固定在批判讨论的第三世界：语言的世界、客观知识的世界中。这使我们有可能抛弃某些竞争的理论。因此，如果我们走运，我们就能成功地在我们的一些错误的理论（而大多数理论是错误的）消灭以后还生存，而阿米巴则随它的理论、信仰和习惯而死亡。

如此看来，生命是解决问题和发现——用筛选我们的想象力可设想的可能性的方法来发现新的事实、新的可能性。在人类水平上，这种筛选几乎完全是在第三世界做的，通过努力越来越成功地在第三世界的理论中描述我们的第一世界，也许还有我们的第二世界；通过努力越来越接近真理——更完善、更圆满、更有意义、逻辑上更有力和更切题的真理——切合我们的问题。

可被称为第二世界的东西——精神世界，在人类水平上越来越成为第一与第三世界之间的链环：我们在第一世界的一切行动受到我们第二世界对第三世界把握的影响。这就是为什么不理解第三世界（"客观精神"或"精神"）就不能理解人类精神和人的自我；为什么既不能把第三世界解释为不过是第二世界的表现，也不能把第二世界解释为不过是第三世界的反映。

动词"学习"有三种意义，对此有学问的理论家并未充分地加以区分："发现"；"模仿"；"成为习惯"。所有这三种意义都可被认为发现的形式，并且都用试错法，后者含有一种（不太重要但往往估计过高的）偶然性因素。"成为习惯"含有最低限度的

发现——但它为进一步的发现作准备；它在表面上反复的性质使人迷失方向。

在所有这些不同的学习或获得、产生知识的方式中，方法是达尔文主义的，不是拉马克主义的：它是选择不是反复训导。(但是我们不应该忽视这样一个事实：拉马克主义是对达尔文主义的一种近似，所以选择的产物看起来往往仿佛是拉马克主义的适应的产物，反复训导的产物：我们可以说，达尔文主义看起来象拉马克主义。)但是选择是一把双刃剑：不仅是环境选择和改变我们——也是我们选择和改变环境，主要通过发现一个新的生态小生境。在人类水平上，我们是通过同整个新的客观世界协同做到这一点的，即第三世界，客观的试验性知识的世界，包括客观的新的试验性目的和价值。我们并不是通过在其中表现我们精神的状态来铸造或"训导"这个世界；这个世界也不训导我们。我们自己和第三世界二者都是通过相互斗争和选择而成长的。看来这对酶和基因的水平也适用：可以推测遗传密码是通过选择或淘汰而不是通过训导或命令起作用的。并且这对一切水平都完全适用，直至我们理论的表达清楚的和批判性的语言这一水平。

为了更充分地说明这一点，可把有机系统看成是试探性行为的客观产物或结果，这种行为在受它的内部情境(尤其是它的遗传构造）和它的外部情境(环境)限制或约束的一定领域或范围内是"自由的"——即不是既定的。因此通过自然选择导致成功的反应方式的比较固定是不成功，不是成功。可以推测，遗传密码用同样的方法指导蛋白质的合成：通过防止或排除某些可能的化学合成，而不是直接刺激或指导。这使遗传密码通过选择发明出来成为可以理解了。它会使它外观上的训导变为禁

止，排除谬误的结果；并且象理论一样，遗传密码不仅是选择的结果，而且它是通过选择或禁止或防止起作用的。当然这是一种猜测，但是我认为是一种很有吸引力的猜测。

注　释

1　这一论据是由波普尔：《开放社会及其敌人》卷二（一九六二）改写的，对照第108页。

2　对照弗来格：《论感觉和意义》，载《哲学和哲学批判杂志》，一〇〇，一八九二，第32页；斜体字（原文为斜体字——译者）是我加的。

3　见以下第七……节。

4　关于这些"人造物"，参照海伊克：《哲学、政治学和经济学研究》，一九六七，第111页。

5　参照海伊克：《哲学、政治学和经济学研究》，一九六七，第96、100页，注12；笛卡尔：《方法论》，一六三七，对照一九三一年英译本，第89页；波普尔：《历史决定论的贫困》，第65页；《云和钟》，第二十四节（《客观知识》，第253—255页）。

6　新反驳的一个例子是拉卡托斯的《扩展概念的反驳》，参看拉卡托斯：《证明和反驳》，载《不列颠科学哲学杂志》十四，一九六三——六四。

7　例如谘询、劝告、虚构等功能。

8　参看波普尔：《猜测和反驳》，一九六三，尤其是第四、十二章，并参考K.彪勒：《语言理论》，一九三四，第134，293，295页。彪勒是讨论低级功能和描述功能之间决定性区别的第一个人。我后来发现，描述功能和论证功能之间的决定性区别是我的批判理论的一个结果。参看波普尔：《云和钟》，第十四节和注47（《客观知识》，第235页）。

9　现代逻辑的重大发现之一是阿尔弗雷德·塔尔斯基重新确立真理的客观符合论（真理＝符合事实）。本文归功于这个理论；但是当然我并不是说塔尔斯基要对本文的错误负责。

10　参看前注和波普尔：《论真理和知识的增长》，载《科学的逻辑、方法论和哲学》，E.内格尔、P·萨普斯和A·塔尔斯基编，一九六六，尤其是第292页；波普尔：《猜测和反驳》，第十章和附录；以及《客观知识》，第44—60页和第九章。

11 我们的信仰可以用我们准备对这些信仰打赌的程度来衡量，这种理论在一七八一年就是众所周知的；参看康德：《纯粹理性批判》，一七八七，第852页。

12 参照沃金斯：《霍布斯的观念系统》，一九六五，第八节，尤其是第145页以后，波普尔：《科学发现的逻辑》，一九五九，第420—422页；《猜测和反驳》，一九六三，第18页以后，第262页，297页以后。

13 这个传统的错误称作"共相问题"。这应用"理论问题"或"所有人类语言的理论内容问题"来代替。参看波普尔：《科学发现的逻辑》，第四节（以及新注*1）和第二十五节。

顺便说一句，显然在三种著名的观点——*universale ante rem*，*in re*和*post rem*——中，后者按其通常的意义是反对第三世界的，并试图把语言解释为表现，而第一种（柏拉图的）观点是支持第三世界的。有意思的是，（亚里士多德的）中间的观点（in re）也可说是反对第三世界的，也可说是忽视第三世界的问题。因而它证明了概念论的混淆作用。

14 参照亚里士多德：《形而上学》，十二（A），七：1072b21以后；和九1074b15至1075a4。这一段（罗斯概括为"神圣的思想必然同本身最神圣的客体有关"）包含着对柏拉图的隐含的批评。它与柏拉图理念的密切关系在第二十五行以后尤其清楚："它想到最神圣、最珍贵的东西，而且它不变化；因为变化是恶化……"（参看亚里士多德：《论灵魂》，429b27以后，尤其是430a4）。

15 参照普洛蒂努斯：《埃奈阿德斯》，二，四·四（一八八三，153页，三）；三，八·一一（一八八三，346页，六）；五·三，2—5；五·九，5—8；六，五·二；六，6.6—7。

16 参看波普尔：《猜测和反驳》，一九六三，第十五章；波普尔：《开放社会及其敌人》，一九六二，附录见第二卷："事实、标准和真理：对相对主义的进一步批判"。

17 参看拉卡托斯：《证明和反驳》，载《不列颠科学哲学杂志》，十四，一九六三——六四，第234页，注1（单行本59页）。

18 玻尔扎诺：《科学论》，一八三七，第一卷，第十九节，78页，他说自在的陈述（和真理）并非存在（"*Dasein*"）、实存或实在。然而他又说，一个自在的陈述**不仅**是"陈述了某事，而且以陈述某事的某个人为先决条件"。

19 参看第一节中的引文，弗莱格：《论感觉和意义》，载《哲学和哲学批判杂志》，一〇〇，一八九二，第32页，以及弗莱格：《评胡塞尔》，同上，一〇三，一八九四。

20 这条思路从弗莱格到罗素：《维特根斯坦的〈论〉导言》，一九二二，第19页和维特根斯坦：《逻辑哲学论》，一九二二，五.542。

21 关于贝克莱的观点，参照波普尔《猜测和反驳》，一九六三，第三章第一节和第六章。

22 参照罗素：《论真理的本性》，载《亚里士多德学会会刊》，七，一九〇六——一九〇七，第45页："真理是信仰的特性"；罗素：《哲学论文》，一九一〇："我将把'信仰'和'判断'作为同义语使用。"（第172页脚注）；或："……判断是……精神对判断有关的种种其他事项的多重关系。"（第180页）他又认为"知觉总是真的（甚至在梦境和幻觉中）。"（第181页）或参照罗素：《我的哲学发展》，一九五九，第183页："……但是从知识理论和真理定义的观点看，重要的是表达信仰的语句。"也参看罗素：《维特根斯坦的〈论〉导言》，一九二二，第19页以后，以及杜卡斯的《认识态度》，载《哲学论坛》，三十七，一九四〇，第701—711页。显然，罗素和杜卡斯属于那些在主观的或者从第二世界方面研究知识的传统认识论家。这种传统远远超越了经验论。

23 参看希拉斯和菲洛诺斯之间的第二次对话（贝克莱：《希拉斯和菲洛诺斯之间的三次对话》，载A.A.鲁斯和T.E.杰索普编：《选集》，第二卷，一九四九年，218页，十五行以后）："我觉得有充足的理由认为不存在任何事物，如果我看不见有什么理由认为它们存在的话。"参照笛卡尔：《论方法》，一六三七，第四篇（第一段）："任何意见应作为明显假的（拉丁文为"aperte falsa"）而加以摈弃，如果在其中能发现有丝毫怀疑的理由的话。"

24 引进论布劳威尔的这一节，是为了向这位伟大的数学家和哲学家表示敬意，他在宣读本文的大会召开前不久去世。对于不熟悉布劳威尔（和康德）的直觉主义数学哲学的人，可以略去这一节不读，径直阅读下面第七节。

25 在先验美学（康德：《纯粹理性批判》，一七八七，第46页以后；肯普·史密斯的英译本，第74页以后）中，康德在第一点强调同时性的**先验**性质；在第三，四点强调只可能有**一个**时间；在第四点强调时间**不是一个**

推论性概念，而是"直觉的一种纯粹形式"（或更确切地说，感性直觉的**这种**纯粹形式）。在第72页（肯普·史密斯，90页）结论前的最后一段，他明确地说空间和时间的直觉不是一种悟性直觉。

26 参看上面第一节海丁的引文。

27 参看康德：《纯粹理性批判》，一七八七，第741页："建立一个概念就是展示这个与概念相应的**先验**直觉［"纯粹直觉"］。"并参看第747页："我们又努力弄清楚：理性通过概念的推论性使用与通过建立概念的直觉性使用之间的差异有多大。"在第751页上，进一步解释了"**概念的建构**"："我们能够在我们**先验**的空间和时间直觉中确定我们的概念，正如我们借助始终如一的综合创造**客体本身**一样"。斜体字部分（原文为斜体字——译者）为我所加。

28 参照康德：《纯粹理性批判》，第741—764页。例如参看第762页末尾，他在那里说到了数学中（"甚至代数中"）的证明："把所有的推理简单明了地置于我们眼前……就可使它们安全可靠。"参照例如第745页开头，康德在那里说到"一连串推理"，并且"总是由直觉指导"。（在同一段（第748）页把"建构"解释为"用直觉表象"）

29 参照布劳威尔：《开幕演说》（一九一二年十月十四日，A.德雷斯登译，载《美国数学学会通报》，二十，一九一四，第81—96页）第三段末尾。布劳威尔在那里谈到了"数学精确性"的存在，而不是数学的存在，并且**鉴于它成立**，所以这段对于问题（一）和（三）甚至比本体论问题（二）更为适用。但是无可怀疑的是，它也适用于（二）。这段在德雷斯登的译文中是："数学精确性存在于哪里的问题有不同的回答……直觉主义者说：存在于人类的悟性中。形式主义说：存在于纸上。"

30 我在《论知识和无知的来源》的讲演中充分讨论了这个问题，该讲演现在是《猜测和反驳》一九六三一书的导论。

31 参照《美国印第安人的宇宙模型》，载沃夫：《语言、思维和实在》，一九五六。

32 参照冈布里奇：《艺术中的时机和运动》，一九六四，尤其是297页："如果我们要把这个思想追踪到它的逻辑结论，则**时间点**甚至不可能表明是一个无意义的点，因为光有频率。"（这个论据如考虑到边界条件则可得到支持。）

33 参照波普尔：《猜测和反驳》一九六三，第二章中对牛顿物理学康

德先验主义观点的相应评论，这一段有个脚注63。

34 参照S.C.克林对布劳威尔（《论连续统中的序列与真理对非矛盾命题的关系》，一九五一）的评论，载克林和韦斯利：《直觉主义数学的基础》，阿姆斯特丹，北荷兰出版公司，一九六五，171—183页，克林根据布劳威尔的《意识、哲学和数学》（载《第十届世界哲学大会会刊》，一九四九，第一卷，第二分册）第1248页上的一个注批评了他。

35 海丁，载拉卡托斯编：《数学哲学问题》，阿姆斯特丹，北荷兰出版公司，一九六七，173页。

36 参照拉卡托斯：《证明和反驳》，载《不列颠**科学哲学**杂志》，十四，一九六三——一九六四。

37 J.马艾希尔：《论连续统和思维主体》，载拉卡托斯编：《数学哲学问题》，阿姆斯特丹，北荷兰出版公司，一九六七，第175页（黑体字为我所加）；也参照拉卡托斯：《证明和反驳》，载《不列颠科学哲学杂志》，十四，一九六三——一九六四。

38 布劳威尔，《数学年刊》，九十三，一九二四，244页。

39 海丁：《三十年以后》，载《科学的逻辑、方法论和哲学》，E.内格尔、P.萨普斯和A.塔尔斯基编，一九六二，195页。

40 参照上面的五、四节。

41 这些话只适用于直觉主义逻辑，它是经典逻辑的一部分，而直觉主义数学不是经典数学的一部分。尤其要参看克林对"布劳威尔原理"的评论，载克林和韦斯利：《直觉主义数学基础》，阿姆斯特丹，北荷兰出版公司，一九六五，70页。

42 例如我不反对拉卡托斯在他的《归纳逻辑问题的变化》§3了（载I.拉卡托斯和A.默斯格雷夫编：《科学哲学问题》，阿姆斯特丹，北荷兰出版公司，一九六八）中使用"接受1"和"接受2"这些词。

43 参照波普尔：《猜测和反驳》，尤其是第十章，第三节和附录六，波普尔：《论真理和知识的增长》，载：《科学的逻辑、方法论和哲学》，E.内格尔、P.萨普斯和A.塔尔斯基编，一九六二，尤其是第292页；《客观知识》，第52—60页。

43a 更确切地说，**量度为O**：参照《客观知识》，第九章，第七节，333页。

44 参照波普尔：《关于真实性内容的一个定理》，载P.K.费耶尔阿本德和G.麦克斯韦编：《精神、物质和方法，纪念赫伯特·费格尔科学哲学

论文集》，一九六六。

45 参照我在I.拉卡托斯和A.默斯格雷夫所编的《科学哲学问题》（阿姆斯特丹，北荷兰出版公司，一九六八）一书第163页上的话，以及J. Y. 莱特文等：《蛙眼告诉了蛙脑什么》，载《无线电工程研究所所刊》，四十七，一九五九，1940页以后。

论客观精神理论

曾聪明译　舒炜光校　纪树立复校

这是作者根据一九六八年九月三日在维也纳的一次讲演改写的，后收入《客观知识》第四章。此文继续阐发了他的第三世界理论。文章的后半部特别着重阐述了作者关于理解问题的观点：对科学理论的理解活动本质上是解决问题的活动，即运用第三世界客体进行的操作。这个观点后来曾引起国际哲学界的争论。——编者

我认为，我们哲学家的主要任务是：通过建立想象的同时又是论证的、批判的理论，主要是方法论方面的理论，以丰富我们的世界图景。西方哲学主要是由各种世界图景所组成，它们都是各种身心二元论这个主题的变形以及与之有关的方法问题。对这个西方二元论主题的主要偏离，就是企图用某种一元论取而代之。在我看来，这种企图并没有成功，而且在一元论的面纱后面仍然隐藏着身心二元论。

一、多元论和三个世界原理

然而，不仅存在一元论的偏向，还存在一些**多元论**的偏向。我们只要想到多神论，甚至它的各种一神论变种，那就相当清楚了。但在哲学家看来，宗教对世界的各种解释能否真正提供身心二元论以外的其他选择，则是大可怀疑的。神——不管是多是少，都要么是赋予不朽肉体的精神，要么是与我们自身不同的纯粹精神。

然而有些哲学指出了**第三世界**的存在，从而使哲学多元论有了一个真正的开端。我想到柏拉图、斯多葛派以及象莱布尼茨、波尔查诺、弗莱格这些现代哲学家（但不包括具有强烈一元论倾向的黑格尔）。

柏拉图的形式世界或理念世界，在许多方面是一个宗教世界，一个更高的实在的世界。但它既非人化的神的世界，又非意识的世界，它也不包括某种意识的内容。它是一个客观的、自主的第三世界，存在于物理世界和精神世界以外。

我注意到一些柏拉图诠释者，他们认为柏拉图的形式或理念不仅不同于身体和精神，而且也不同于"精神中的理念"，即不同于有意识或无意识的经验；柏拉图的形式或理念构成了一个**独特的**第三世界。这些形式或理念被公认为实际的或可能的思想**客体——可理解物**(intelligibilia)。不过在柏拉图看来，这些**可理解物**如同**可见物**(visibilia)一样地客观，这种可见物是物理物体，也就是实际的或可能的视觉客体。[1]

可见，柏拉图主义超出了身心二元性范围。它引出一个三分世界，或如我喜欢说的，一个第三世界。

但我这里并不想讨论柏拉图，只想讨论多元论。即使我和其他人把这种多元论的错误归咎于柏拉图，我还是主张采用柏拉图的形式或理念理论的一种著名诠释，作为真正超越二元图式的一个哲学范例。

我宁愿把这种多元论哲学当做讨论问题的出发点，尽管我既不是柏拉图主义者，也不是黑格尔派。[2]

按照这种多元论哲学，世界至少包括三个在本体论上泾渭分明的亚世界，或者如我要说的，存在着三个世界。第一个是物理世界或物理状态的世界；第二个是精神世界或精神状态的世界；第三个是可理解物即**客观意义的观念**的世界——这是可能的思想客体的世界：自在的理论及其逻辑关系的世界，自在的论据的世界，自在的问题情境的世界。

这种多元论哲学的基本问题之一，是关于这三个"世界"之

间的关系。三个世界发生如下关系：前两者可以相互作用，后两者也可以相互作用。[3]因此，第二世界即主观经验或个人经验世界可以跟其他两个世界中任何一个发生作用。第一世界和第三世界不能相互作用，除非通过第二世界即主观经验或个人经验世界的干预。

二、三个世界之间的因果关系

这样来描写与说明三个世界的关系，我认为最重要的是：第一世界与第三世界之间以第二世界为中介。这观点虽很少为人们所说明，我却认为它清楚地包含在三个世界理论之中。按照这个理论，人的精神能看见物理物体，“看见”一词用的是本义，即眼睛参与这个过程。人的精神也能“看见”或“把握”算术或几何客体——一个数字或者一个几何图形。尽管“看见”或“把握”用的是转义，但仍然表示出精神及其思想客体——算术或几何客体——之间的真正关系，而这种关系十分类似本义的“看见”。这样，精神同第一世界与第三世界双方的客体都可以联系起来。

通过这两方面的联系，精神在第一世界与第三世界之间建立了一种**间接**联系。这一点十分重要。无可否认，这种由数学理论和科学理论组成的第三世界，对第一世界产生巨大的影响。比如通过技术专家的介入就能这样，他们通过应用上述那些理论的某些成果去引起第一世界的变化。顺便说一句，这些理论是别人发明的，发明人可能一直不知道自己的理论包含某些技术潜力在内。可见，这种能力隐藏在理论本身之中，隐藏在客观观念自身之中；而这些技术潜力是由于人们试图**理解**这些观念而从中发现的。

这一论点如慎重地加以发挥，我认为可以论证所有三个世界的客观存在。此外在我看来，它不仅支持这样一个论点：一个关于个人经验的主观精神世界是存在的（这是行为主义者所否认的），而且也支持这样一个论点：第二世界的主要功能之一是把握第三世界的客体。我们大家都是这样：学习语言是人的一种本份，而这种学习本质上就是学会把握（如弗莱格所称的）**客观的思想内容**。[4]

我认为，有朝一日我们应该让心理学来一场革命，办法是把人的精神看成是与第三世界客体相互作用的器官，以便理解这些客体，作用于这些客体，参与这些客体之中，并使之在第一世界中实现。

三、第三世界的客观性

第三世界或者说属于第三世界的客体，也即柏拉图所发现的客观形式或理念，往往被误认为主观观念或思维过程，也即精神状态或属于第二世界而不是第三世界的客体。

这种错误由来已久。它始于柏拉图本人。因为柏拉图虽然清楚地认识到他的理念具有第三世界的性质，但看来他尚未意识到第三世界不仅包括象数目 *7* 或数目 *77* 这些一般概念，而且还包括数学的真理或命题，[5]如命题"*7* 乘 *11* 等于 *77*"，甚至包括错误的命题，如"*7* 乘 *11* 等于 *66*"，此外还包括一切非数学的命题或理论。

看来这是最先由斯多葛派发现的，这一派创立了一种奇妙的语言哲学。他们认识到，人类语言属于所有这三个世界。[6]就语言由物理作用或物理符号组成这一点来说，它属于第一世界。

就它表示一种主观或心理状态而言，或者就把握或理解语言在我们主观状态中引起变化而言，[7] 它属于第二世界。就语言包括信息而言，就其陈述或描写事情或者传达别人可以接收的任何意义或任何具有意义的口信，或者同意或反对别人的意见而言，它又属于第三世界。**理论或命题或陈述——是最重要的第三世界语言实体**。

如果我们说，"我看到了写在纸莎草纸上的东西"，或者"我看到了刻在青铜上的东西"，我们说的是属于第一世界的语言实体，因为我们的意思并不在于我们能够读这段话。如果我们说，"演说的热情与说服力留给我极其深刻的印象"，或者"这不象声明，至多不过是发泄愤怒"，我们说的是属于第二世界的语言实体。如果我们说，"但是詹姆斯今天说的与约翰昨天说的正好相反"，或者"从詹姆斯说的可以清楚看到，约翰错了"，或者我们读到柏拉图主义，或者读到量子理论，这时我们说的是某种客观的含意，说的是某种**客观的逻辑内容**；也就是说，我们说的是通过说或写而传达出信息所具有的第三世界的意义。

正是斯多葛派，它最先在我们此时此刻所谈的(第三世界)客观逻辑**内容**与我们此时此刻所说的**客体**之间，划了这样一条重要的分界线。这些客体，反过来又可以属于三个世界中的任何一个。首先，它可以属于物理世界(无论物理现象还是物理状态)；其次，它可以是我们主观的精神状态(包括我们对一个理论的掌握)；第三，它可以是某些理论的内容，比如某些算术命题以及它们的真伪。

只要我们谈到第三世界意义上的语言，我认为最好应该避免"表达"和"传递"这类术语；因为"表达"和"传递" 实质上是心理学术语，而且，它们的主观意义或个人意义如用于一个第三世

界思想内容，极其容易被解释成为第二世界思想过程的领域，那是很危险的。

有趣的是，斯多葛派把第三世界理论并不仅仅是从柏拉图的理念扩展到理论或命题。除了声明或宣言这类第三世界的语言实体以外，他们还把问题、论证、论证性探讨包括进去，甚至还包括命令、劝告、祈祷、条约，当然也包括诗歌和故事。他们还把充满真理性的个人状态同理论或命题的真理——也就是"客观上真"这个第三世界的谓语所应用的理论或命题——加以区别。

四、作为人造物的第三世界

我们大体上可以把哲学家分为两派。第一派包括柏拉图等人，他们承认一个独立存在的第三世界，并且把它看成超人的和天生的、永恒的世界。第二派包括洛克、穆勒、狄尔泰、科林伍德等人，他们认为**语言**及其所"表达"和"传递"的东西是**人造的**，并因而把一切语言的东西都归于第一和第二世界，他们反对存在第三世界的任何说法。有趣的是，人文科学的多数学者都属于这否认第三世界存在的第二派。

第一派柏拉图主义者依据这样的事实——我们可以谈论永恒的真实；一个命题永远都不是真的就是假的。有一点看来是肯定的：永恒的真实在人类存在以前就必定是真的。因此这不可能是我们创造的。

第二派学者同意说：永恒的真实不可能是我们自己创造的；然而他们由此得出结论：永恒的真实**不可能是"实在的"**——"实在的"不过是我们对"真的"这个谓语的**习惯用法**，不过是这样一

个事实：至少在一定的上下文里我们用“真的”作为不随时间而变化的谓语。他们可能要争辩说，这种用法并不值得大惊小怪：彼得的父亲保罗可以在一定时候比彼得重，而在一年后又比彼得轻，但两块金属就绝不能如此，一块仍旧是本来的一磅重，另一块仍旧是两磅重。在这里谓语“本来的”联系各个陈述，与谓语“真的”作用相同；其实我们可以用“真的”代替“本来的”。但谁也不会否认重量可以是人为的——这些哲学家可能会这样说。

我认为可以坚持与上述两派哲学家都不同的一种观点：我提议，**可以承认第三世界的实在性或者可以说是自主性，同时又承认第三世界起初是人类活动的产物**。甚至可以承认，第三世界是人造的，同时又明明是超人类的。[8]它超越于它的创造者。

第三世界并非虚构，而是“实在地”存在着——考虑到它通过第二世界而对第一世界产生巨大作用，这一点就很清楚。只要想想电力输送或原子理论对于我们无机和有机环境的影响、或者经济理论对于决定造一条船还是一架飞机的影响就够了。

根据我这里所采取的观点，第三世界（人类语言是它的组成部分）是人造物，正如蜂蜜是蜜蜂的产物、蛛网是蜘蛛的产物一样。**象语言**（也象蜂蜜）、人类语言一样，第三世界的大部分都是**人类活动的非计划产物**，[9]虽说可能用来解决生物学或其他问题。

让我们看看数的理论。我相信（不象克隆尼克），甚至自然数也是人的创作，人类语言和人类思想的产物。但有无穷多的自然数，人类无法全部表示出来，计算机也用不上。这类自然数之间有无数个真方程，也有无数个假方程，我们永远不可能全部表明其为真或为假。

但是更有趣的是，意外的新问题作为自然数序列的一种无意的副产品而出现了；比如悬而未决的素数理论问题（哥德巴赫猜想就是一例）。这些问题显然是**自主的**。它们决不是我们制造的；更确切些说，它们是我们**发现**的；而且从这个方面说它们在被发现以前就存在，只是未被发现。此外，这些悬而未决的问题至少有一些是解决不了的。

在试图解决这些或其他问题时，我们可以发明新理论。这些理论又是我们提出的；是我们批判性与创造性思维的产物，在思维过程中我们会从其他现有的第三世界理论那里得到很大的帮助。但是在我们提出这些理论时，这些理论也会提出一些无意的和意外的新问题，一些自主的问题，一些有待发现的问题。

这就说明，为什么第三世界就其起源来说是我们的产物，而就其可称做本体论方面来说则是**自主的**。这就说明，为什么我们能够对第三世界起作用，使它有所增加或促使它发展，即使没有一个人能够掌握这个世界的哪怕是一小角。我们都在为第三世界的发展作出贡献，但几乎我们所有的个人贡献都微不足道。我们大家都想把握它，而且没有一个人可以脱离它而生存，因为我们大家都使用语言，没有语言我们就难以成其为人。[10]而第三世界已发展到不仅不是任何个人、甚至也不是所有的人所能够掌握的地步（例如存在着解决不了的问题即可说明）。它对于我们的发展、甚至它本身的发展的作用，已变得比我们对它的创造性作用更加重要了。它的几乎全部发展都可归因于一种反馈的结果：迫切需要发现自主的问题，而其中有许多却可能永远也不能为我们所掌握。[11]而且发现新问题的迫切需要将永远存在，因为总有无穷多的问题还没有发现。不管第三世界的自主性，也

正因为这种自主性，永远都会有独到的创造性工作的用武之地。

五、关于理解的问题

对于客观第三世界的自主存在，我在这里提出了一些理由，因为我希望对关于理解的理论（释义学，hermeneutics）作出贡献，这种理论已经由人文科学（“Geisteswissenschaften”，“道德和精神的科学”）的学者们讨论得很多了。这里我想首先假定，正是**对第三世界客体的理解**构成了人文科学的中心问题。看来这根本背离了几乎所有的人文科学家（按“人文科学”这个名称所表示的）、特别是那些关心理解问题的人文科学家所接受的基本教条。当然我是指这一教条：我们理解的客体主要属于第二世界，或者无论如何也得用心理学来解释。[12]

显然，在术语“理解”这把伞的掩盖下的活动或过程，是主观的、个人的或心理的活动。这些活动必须跟其（或多或少成功的）**后果**或结果、即跟理解的“终态”（暂时地）即**诠释**区别开来。虽然这**可能**是主观的理解状态，却可能也是第三世界客体，理论尤其是这样；后一点在我看来更为重要。作为第三世界客体，诠释永远都是理论。例如一种历史解释，总是由一系列论据或史料所支持。

所以，每一诠释都是一种**理论**，而且象每一种理论一样，它又与其他理论相联系，与其他第三世界客体相联系。而且，关于诠释的**优点**这样一个第三世界问题，特别是它对于我们的历史**理解**所具有的价值，也同样可以这样提出来加以讨论。

但即使关于“理解”的主观活动或起支配作用的状态，也只有通过它与第三世界客体联系才能理解。我对于理解的主观活

动有下列三点主张。

（一）理解的每一主观活动大都存在于第三世界之中；

（二）对这种活动所能作的重要评论，几乎都在于指出它与第三世界客体的关系；

（三）这种活动主要就在于运用第三世界客体：我们几乎就把它们当做物理客体那样进行操作。

我想这一点可以推广，用于“认识”的每一种主观活动，我们对认识活动所能说的一切重要的话，都在于指明活动的第三世界客体（理论或命题）及其与其他第三世界客体（比如与问题以及已知客体有关的论据）的关系。

六、思想和第三世界客体的心理过程

有些人承认有必要按照第三世界客体去分析（**主观**）**理解的终态**，但即使在他们中间恐怕也有人拒斥关于**把握或理解主观的或个人的活动**的对应论点：人们普遍相信，我们不能没有这样一些主观程序如**赞同的理解**或移情作用（*empathy*），或者再现别人行为（科林伍德），或者试图通过使别人的目的与问题成为我们自己的而把我们自己置于别人的处境之中。

我的论点与上述相反。正象主观理解状态最后所达到的，导致这一状态的心理过程也必定可以按照它赖以存在的第三世界客体加以分析。事实上，它**只能**从这方面加以分析。理解过程或理解活动本质上是由一连串理解状态所组成。（其中是否有一个状态，是“终”态，主观上往往只取决于精疲力尽的感觉，此外再无什么更引人注目的东西了。）只有达到一条重要论据或某种新证据——即某个第三世界客体——才更说得上理解。只

有到这时，前面的那一连串状态才构成"过程"，而对那个状态所达到的批判工作（即生产第三世界的批判性论据的工作）才构成"活动"。或者换一种说法，**理解活动本质上就在于用第三世界客体进行操作。**

这种活动可以表示为：**用想象的猜想和批判的方法**，或者如我常说的**猜测和反驳的方法以解决问题的一般图式。**这个图式（最简单的形式）如下：[13]

$$P_1 \longrightarrow TT —— EE —— P_2.$$

在这里 P_1 是我们由之开始的**问题**（*ploblem*），TT（tentative theory，试探性理论）是我们初步得到的假想的答案，比如我们第一个**试探性解释。**EE（error elimination，除错）是对我们的猜想、我们的试探性解释所做严格的批判审查：它包括比如对文件证据的批判利用；如果在这个初期阶段我们还提出过一个以上的猜想，它还将包括对互相竞争的猜想进行批判讨论和比较估价。P_2 是问题情境，它产生于我们为解决我们的问题所作第一次批判性尝试。它又逐步导致我们的第二次尝试（**如此等等**）。如果诠释即猜测性理论被证明能够阐明新问题，阐明出乎我们意料的更多的问题，或者被证明能够解释许多子问题（*sub-problem*），其中有些是开始没有看到的，那么就会得到一个令人满意的理解。这样我们就可以说，我们能够通过比较P_1与我们后来的新问题（比如说 Pn）来衡量我们取得的进步。

这种图式分析用处很广；而且它可以完全用第三世界客体如问题、猜测和批判性论据等进行。然而这也是在我们试图理解时对我们在主观第二世界中所作所为的分析。

更详尽的分析将表明，我们总是在第三世界的**背景**上挑选我们的问题。[14]这背景至少包括**语言**，它总是把许多理论收编进

其用法结构之中(如本杰明·李·沃尔夫所强调的)，还有许多其他理论方面的假定，至少是暂时还未引起争议的。只有在这样的背景上才会发生问题。

问题连同其背景(也许还有其他第三世界客体)组成我所说的**问题情境**。我们所运用的另外一些第三世界客体可以是(各种理论及其与问题、各种猜想、诠释以及各种哲学观点之间的)竞争和冲突；可以是比较、对照或类推。必须指出，答案与问题之间的关系是一种逻辑关系，从而也是一种客观的第三世界关系；而且，如果我们的试探性解答不能解决问题，那它也可能解决一个代用问题。这就产生了拉卡托斯称做"**问题转换**"的第三世界关系，拉卡托斯还区分为进步的与退化的问题转换。[15]

七、理解和解决问题

我这里想提出：理解活动本质上等同于一切解决问题的活动。可以认为，象一切理智活动一样，理解活动是由主观的第二世界过程构成的。然而这里的主观工作可以而且必须分析为运用客观的第三世界客体进行的一种操作。正是这种操作在某些情况下熟悉了这些客体，并熟悉了如何处理这些客体。打个比方说，这可以跟一个建筑桥梁或房屋的工人的活动相比：这个工人在试图解决某个实际问题时依靠简单的或者经过改装的工具，用各种简单的或者比较复杂的构件进行操作或处理。

拿第三世界的构件和工具，如问题、理论或批判性论据，去代替第一世界的构件和工具，我们就可以描绘出来：当我们试图理解或把握某种第三世界的构件时，或者试图对第三世界做出其他解答问题的贡献时，我们正在做些什么。而且我们还不

仅仅作了一番描绘。我的中心论点在于：对理解活动作任何有理智意义的分析，主要地(即使不是完全地)都要通过分析我们对第三世界构件和工具的利用而进行的。

为了使这个论点更好懂一点，我也许可以重提一下这些第三世界构件就是**可理解物**，也就是我们可能(或实际)理解的客体。毫无疑问，如果我们对我们的理解**过程**或这个过程的某些结果发生兴趣，我们就几乎要完全按照这些理解的客体即可理解物及其相互关系去描述我们正在做什么或正在获得什么。其他一切如对我们主观感情、对兴奋、失望或满意的描述，也可能饶有趣味，但不会影响我们的问题，即不会影响对可理解物、对第三世界客体或构件的理解。

然而我还是愿意承认，确实有某些主观经验或态度在理解过程中起了作用。我指的是象**强调**之类：突出一个问题或理论的重要性，即使可能并不是所研究的问题或理论；或者相反：**忽略**某个理论，不是因为它错，而是因为它与问题不相干，或者比如说同某一阶段上的讨论不相干，即使它可能在另一阶段上是重要的；或许还因为某个理论错误**并且**对目前讨论显然毫不相干而加以忽略。从逻辑上看，这就等于主张将这种错误与无关系事物归于讨论的“背景”。

这样降低一个理论或问题(或一种叙述或“方案”)的意图多半是通过表情手段表达出来。[16]显而易见，从利用第三世界客体的观点看来，这些手段起一种速记作用：它们原则上可以用较详细地**分析客观的问题情境**来代替。困难在于，这种分析可能是复杂的，需要很长时间，也可能被认为不值得，因为所分析的问题只不过证明一点：这里存在着不相干的现象。

对某些感情色彩进行的这种粗略分析，是想表述这样一种

主张：甚至这些感情色彩有时也可以通过问题情境这一类的第三世界客体而得到最好的理解。

上述主张不应该跟一种更为重要的主张混为一谈——这一主张认为，解释感情等心理状态的任务会引起自己的理论问题，这需要用它自己的试探性理论去解决，这理论（即第三世界客体）是关于第二世界的。然而这并不是说我们仅仅或主要研究人的心理学理论就能理解人；这也不是为了放弃甚至限制我的这一论点：在全部理解之中，包括对人及其行动的理解，从而也是**对历史的理解**之中，分析第三世界的情境乃是我们的首要任务。

相反，我的主要论点之一是：行动从而还有历史，都可以解释为解决问题，而我根据**猜测和反驳的图式**（上述第六节解释的$P_1 \longrightarrow TT \longrightarrow EE \longrightarrow P_2$）所做分析也适用之。

在进一步讨论这个重要论点以前，我想首先比较详细地讨论一个理解第三世界一客体的过程的例子，这是一个简单的算术等式。

八、一个极其普通的例子

777 乘 *111* 等于 *86,247*——这是一个极其普通的算术事实。它可以写成一个等式。它也可以看成自然数理论的一个很普通的定理。

我**理解**这个普通的命题吗？

又理解又不理解。我当然理解这个断语，特别是当我见到它的书写形式的时候；不这样我就无法掌握或记住 *86,247* 这么大的一个数。（我做过这实验，我把它跟 *86,427* 弄混了。）但是，**某种**意义上，当我听到这个等式时我马上就理解了：*777* 和 *111*

是很容易掌握的，而且我理解这个命题是作为一个**问题解**提出的，这问题是：在十进位制中 *777* 乘 *111* 等于什么数？

至于**解决**这个问题，我当然知道许多人可以在头脑中很容易地找到答案；我自己却可能费很大的气力。但如果我想弄清楚得数，甚至想保证自己在下一分钟不会把这个得数跟另一个得数弄混，我就得采用布里奇曼所说的"纸笔操作"；我得把这全套东西放到十进位计算法里去，那里的构件（当然是第三世界构件）易于掌握。这里的问题之一是排除错误：现成的纸笔操作使我们容易发现和排除错误。

到此为止我们已经用到解题图式（第 6 节引进的图式$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$）里四个客体之中的三个。为了理解一个命题、一种试探性理论，我们首先要问：问题是什么？而为了排除错误，我们用笔纸进行操作。虽然我们从一个命题或试探性理论（TT）开始，但由此进到暗含的问题（P_1）；然后再进到以排除错误为目的的计算方法（EE）。还会出现第二个问题（P_2）吗？会的。排除错误的方法确实可能导致问题转换：在我们的这个例子里，一个极其普通的和退化的问题转换——用三个更为简单的乘法问题和一个加法替换一个乘法问题。这个问题转换（从P_1到P_2）当然是退化的，显然是这样，因为我们在这里并没有真正的理论兴趣，我们只是利用一个普通的例子以便易于得出解答，易于进行检查（即排除错误）。

甚至在这个最普通的例子里，我们也可以区分出各种不同的理解程度。

（一）对所说的话的空洞理解，这里理解的意义是：我们也可以"理解""*777* 乘 *111* 等于 *68,427*"这个命题而没有意识到它是错的。

(二)已成为问题解的理论。

(三)对问题的理解。

(四)理解到解是真的；在我们的例子里这一点是轻而易举的。

(五)用某种排除错误的方法检查真理；在我们的例子里这也很普通的。

显然还可以把理解分成更多的等级。特别是(三)，即对问题的理解，可以再分下去。因为有些人可能理解而有些人可能不理解，就“*777*乘*111*”而言问题是字面的，虽说没有写成十进位制形式，却正好是构成“*8*乘*10,000*，加*6*乘*1,000*，加*2*乘*100*，加*4*乘*10*，加*7*”这个数的同义形式的好方法；而“*86,247*”只是写出后一名称的速记方法。这种理解是表明试图理解**背景**之例，这通常被认为是理所当然的。因此，理解就是**在这个背景之中发现问题**。

当然，理解的这些等级[17]通常并不能排成一条线；在每一点上几乎都可能长出更深、更好的理解的分支，特别是在非常情况之下。

这样，我们可以从这个很简单的事例中学到很多。其中最重要一点也许是：只要我们试图诠释或理解一个理论或命题、甚至象这里讨论的等式那种普通的命题，我们实际上就是提出**一个关于理解的问题**；而这总要变成**一个关于问题的问题**，也就是说，**一个更高层次的问题。**

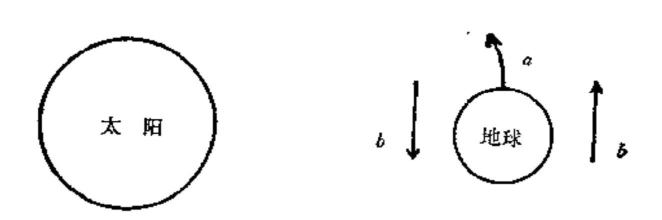
九、客观的历史的理解之例[18]

所有这一些适用于所有的理解问题，特别是**历史**的**理解**问

题。我的论点是：一切历史理解的主要目的是假想地重构一种历史的**问题情境**。

我想再举另外一个例子，即借助于伽利略**潮汐理论**的一些历史探索来详细说明这个论点。伽利略的这个理论已被证明是"不成功的"(因为否认月球对潮汐有任何影响)，而且甚至到我们这个时代伽利略仍然因为他武断地顽固坚持这一明显错误的学说而受到严厉的人身攻击。

简要地说，伽利略学说认为潮汐是加速度的结果，而加速度又是地球复杂运动的结果。更确切地说，当规则旋转的地球绕太阳运行时，此时地球正背向太阳，其表面上任何一点的速度均将大于同一点在十二小时以后面对太阳时的速度。(因为如果a是地球在轨道上的速度而b是赤道上一点的自转速度，那么a+b就是该点在半夜的速度，而a－b就是该点在中午的速度。)



因此，速度改变，就意味着必定会发生周期性的加速和减速。但是一盆水的任何周期性的减速与加速，如伽利略所说，结果跟潮汐的减速与加速相似。(伽利略理论的这种说法是似是而非的：除了由地球自转产生的恒定加速度即向心加速度——如a为零也会产生这种加速度——以外，不会再发生任何别的加

速度，尤其不会发生周期性加速度。[19]

我们怎样才能改进对这个常被误解的理论的历史理解呢？我对这个**理解问题**（我用“Pu”表示）的回答，跟我前面讨论过的关于那个普通的算术等式的理解问题的回答，思路是类似的。

我主张第一步而且最重要的一步是向自己提问：作为一个试探性解答，伽利略理论所要解决的（**第三世界**）**问题是什么**？发生这个问题的情境即逻辑的**问题情境**又是什么？

很简单，伽利略的问题是为了解释潮汐。但他的问题情境却远非那么简单。

显然，伽利略甚至并不是直接对我刚才称之为他的**问题**发生兴趣。使他想到潮汐问题的是另外一个问题：哥白尼学说的真假问题——地球是运动还是静止的问题。伽利略正是希望自己能用一个成功的潮汐理论作为支持哥白尼学说的决定性论据。

我所谓的伽利略**问题情境**原来是件复杂的事情。大家知道，这一问题情境导致潮汐问题，但又是在一种特定作用中导致的，对潮汐的解释是检验哥白尼学说的试金石。但即使这样说也还不足以理解伽利略的问题情境。因为伽利略的试探性学说不只试图解释不断变化的潮汐，还试图按照一定**背景**、并且还在**某种给定的理论框架之内**进行解释。尽管这背景对伽利略来说是不成为问题的，而我主张称为“伽利略框架”的东西对他却大成问题，伽利略也充分意识到这一点。

于是，结果为了解决我们说的**理解问题**（Pu），我们就得研究一个相当复杂的第三世界客体。这客体包括潮汐问题（伽利略理论是对这问题的试探性解答）以及它的环境——问题的背景和框架：这正是我称之为**问题情境**的复杂客体。

可以这样来描述伽利略**问题情境**的特征。

作为一个真正的宇宙论学者和理论家，伽利略长期被哥白尼关于地球及其他行星是太阳卫星这一主要思想的惊人勇敢与简单所吸引。这个大胆的思想具有巨大的解释力；当伽利略发现了木星卫星并从中看出太阳系的小模型时，他就从这里看到了对这一大胆的想法的经验确证，尽管具有高度的思辨性甚至简直是**先验**性。在这一切以外，他还成功地检验了可由哥白尼学说推出的一个预言：内行星将显示出类似月球的相，伽利略已能观察到金星的相。

哥白尼学说同托勒密学说一样，实质上是一个用几何学(和运动学)方法构成的几何宇宙模型。但伽利略是一位物理学家。他知道，真正的问题是要找到一个力学的(也许是超力学的)物理解释；他也确实发现了这种解释的某些成分，特别是惯性定律和相应的旋转运动守恒定律。

伽利略勇敢地试图把自己的物理学完全建立在这两个守恒定律的基础上，尽管他深深知道他的物理学知识中一定存在着大片第三世界空白。从方法看，伽利略试图根据这个十分狭窄的基础去解释一切的做法是完全正确的；因为只要我们试图尽可能利用和检验我们的难免错误的理论，我们就可以指望从理论的失败中学习。

这就说明了为什么伽利略尽管也熟悉开普勒的工作但还是坚持行星作圆周运动的假说；而且，由于他的基本守恒定律可以解释这种圆周运动，他这种做法是完全正确的。人们常说，伽利略试图掩盖哥白尼圆周的困难，说他不适当地把哥白尼学说过分简化了，还说他应该采用开普勒定律。但所有这些都表明了一次历史理解的失败——一个第三世界问题情境分析中的错

误。伽利略大胆采取了这种过分简化的做法，是完全正确的；而开普勒的椭圆象伽利略的圆周一样，也是一种大胆的过分简化。但开普勒幸运的是：他的这种过分简化很快就得到应用，从而被牛顿解释成了对解决两体问题(two-body problem)的一种检验。

但是为什么伽利略拒不接受月球影响潮汐这个众所周知的观念呢？这个问题展示了问题情境的一个极其重要方面。首先，伽利略之所以拒不承认月球的影响，是因为他反对实质上把行星等同于诸神的占星术；在这个方面他是启蒙运动的先驱，也是开普勒占星学的反对者，尽管他也称赞过开普勒。[20]其次，他运用旋转运动的力学守恒原理，这似乎需要排除内行星的影响。如果没有伽利略试图在这个很狭窄的基础上解释潮汐，我们可能永远也不会发觉这个基础太狭窄了，不会需要另一种观念——牛顿的引力观念(以及与之一起的力的观念)。这些观念几乎都有占星术观念的性质，使绝大多数启蒙学者如贝克莱[21]，都感到神秘莫测。甚至连牛顿本人也感到这些观念的玄奥。

这样，对伽利略问题情境的分析引导我们去证明伽利略方法在若干方面的合理性，尽管也一直受到各种历史学家的批评。这种分析还引导我们对伽利略进行更好的**历史理解**。人们一直想做的各种心理学解释，如野心、妒忌、侵略性或制造骚动的愿望，变成多余了。在这里它们已为第三世界情境分析所代替。同样，因为伽利略坚持圆周运动而批评他"教条主义"，或者在"神秘的圆周运动中"引进神秘的心理学引力观念，也都成了多余的。(狄尔泰把这个观念称为原型观念，或心理学上有吸引力的观念。[22])当伽利略试图借助于合理的旋转运动守恒定律尽可能取得进展时，他的方法是正确的。(那时还没有动力学理论。)

这一结果可以说明，我们对伽利略作用的历史理解是怎样

随着我们对他客观问题情境的理解而发展的。我们现在可以用"P_1"代表这个问题情境，因为它起着类似于前已谈到的P_1的作用。我们也可用"TT"代表伽利略的试探性理论，而他本人和其他人对这理论所试行的批判性讨论以及排除错误，则用"EE"表示。伽利略尽管希望却远未满足于这个讨论的结果。我们可以说，他的P_2十分接近于他的P_1；也就是说，他的问题仍然悬而未决。

过了很久，在问题情境(P_2)中才发生革命性变化(归功于牛顿)；牛顿扩展了伽利略框架——伽利略问题在其中构思的守恒定律的框架。牛顿的革命性变革的作用是：他重新把月球引进这个理论，而月球被排除出潮汐理论是伽利略框架(和背景)的必然结果。

把这段史话简要地总结一下：伽利略的物理学框架是哥白尼太阳系模型的某种简化形式。这是一种具有恒定旋转速度的圆周(也许是周转圆)系统。甚至爱因斯坦也评论过伽利略"恋恋于圆周运动观念"，认为这个观念"影响伽利略未能充分认识惯性定律及其重大意义"。[23]但是爱因斯坦忘记了，正如牛顿理论基于惯性定律或动量守恒定律一样，圆周—周转圆理论就其维持常速的较简单的形式(这是伽利略最喜欢的形式)而论，原来也是基于角动量守恒定律的。这两个守恒定律无疑都是"本能地"起作用，这也许是由于象在实际经验的压力之下选择猜想那样：对角动量定律来说，关于上好了润滑油的车轮的经验可能是决定性的。我们还应记住，古代关于天空做圆周旋转的理论(从上述经验中产生的)终于被地球的角动量守恒所代替；这表明圆周并不象人们至今仍然认为的那样，既不那么简单，也不那么神秘。在这个框架(与占星术士们的框架相对立)之内就不能

存在天体之间的相互作用。于是，占星术士们所宣扬的关于潮汐的月球理论就必然为伽利略所摈弃。[24]

我们能否从这个例子里学到些新东西呢？我认为能。

首先，这个例子表明，重构伽利略的问题情境（P_1）对理解伽利略理论（TT）极为重要。这种重构，对于理解象伽利略理论这样的不成功理论，甚至比理解一些成功理论更为重要，因为前者的缺点（TT的缺点）可用P_1的框架或背景之中的缺点加以解释。

其次，在这个例子里有一点逐渐清楚了：重构伽利略的问题情境（P_1）反过来又具有**猜测**性质（也有一种过分简化或理想化的性质）。如果考虑到我对这个问题情境（P_1）的分析，这点就十分明显，虽然简短，却大大不同于试图理解伽利略的这一不成功理论的其他人的分析，这一点就很明显。但如果我对P_1的重构只是一种猜测，那么**这个猜测想要解决的问题是什么呢**？显然是Pu，是对伽利略理论的**理解问题**。

我的**第三个**论点是：**上述这个理解问题**Pu比P_1**处于更高层次上**。这就是说，这个理解问题是一个**元问题**（*metaproblem*）：既是关于TT、从而也是关于P_1的问题。相应地，为解决这个理解问题而提出的理论就是一种**元理论**（*metatheory*），因为它是这样一种理论，其任务是发现每一特定情况下P_1、TT、EE和P_2实际是由什么构成的。

附带说一下，不要以为这就意味着在每一特定情况下**只有**P_1、TT等等的结构才必须由元理论发现，而$P_1 \longrightarrow TT \longrightarrow EE \longrightarrow P_2$这个图式本身却应该无批判地加以接受。相反，应该再一次强调指出，这图式是一种过分的简化，只要有需要就应加以详细阐述，甚至根本改变。

我的**第四个**论点是：理解理论的每一次尝试（除了最普通的

以外）都势必对这理论及其问题开展历史的研究，从而使理论及其问题也成了研究对象的组成部分。如理论属于科学理论，这研究将属于科学史。比方说，如是历史理论，那么研究将属于文学史研究。这些历史研究想要解决的问题将成为元问题，截然不同于作为研究对象的问题。

我的**第五个**论点是：科学史不应作为理论史，而应作为问题情境以及通过试图解决问题而引起的变化（有时感觉不到，有时则是革命的）的历史。从历史上看，不成功的尝试对于取得进一步发展的作用，可能也象成功的尝试一样重要。

我的**第六个**论点（只是第三个论点的说明）是：我们必须严格区分科学史家的元问题、元理论（处于Pu层次上）同科学家的问题、理论（处于P_1层次上）。混淆二者真是太容易不过了。如果我们为表达科学史家的问题而这样问："伽利略问题是什么？"那么回答看来是"P_1"；但是P_1（跟"伽利略问题是P_1"相对立）看来属于客体层次而不属于元层次，[25] 于是这两个层次也混淆在一起了。

但是总的说来，不存在不同层次上的共同问题。不难看到，对于同一客体的两个试探性元理论常常是大不相同的。承认同一"事实"的两位科学史家，却可能各以大不相同的方式（有时互相补充，有时甚至互相矛盾）去理解或解释这些事实。他俩甚至可能对构成问题的东西意见不一。因此总的说来，他们没有彼此一样的问题，而更少这种同样充当他们的研究对象和解释对象的理论。

还有，为诠释一个理论，元理论家们（metatheorists）可以自由利用一切有用的东西，比如他可以把这个理论同其他根本不同的竞争理论加以对比。于是，某些**构成元理论的第三世界构**

件可能全然不同于构成有待诠释或理解的理论的构件。

这一点很重要。它确立了这样**一条论据**：即使我们完全可以合理地谈论(我对此抱否定态度)第三世界**思想内容**同我们借以掌握这种内容的第二世界**思想过程**这两个方面之间的“**相似性**”之类，即使是这样我仍然要否认，总的说来，在内容与相应的思想过程之间，在问题的任何层次上会实际存在什么相似性。我正试图描述的关于历史理解的第三世界方法，乃是这样一种方法：只要可能，它就用对**第三世界关系**的分析代替心理学解释，也就是说，我们用第三世界主要是逻辑性的思考代替心理学说解释原理；我的论点是：我们的历史理解可从这样的分析中得到发展。

我的**第七个**也许是最重要的论点，涉及我有时描述为**情境逻辑**(*situational logic*)或**情境分析**(*situational analysis*)的内容。[26](“情境分析”的名称可能好一些，因为“情境逻辑”可能让人感到在提示一种关于人类行为的决定论；当然我决不想提示任何这一类东西。)

我说的“情境分析”是指：对于人的某种行为所做的某种试探性或猜测性的解释，这种行为要求活动者应发现自己处身其中的情境。这可能是一种历史解释：也许我们愿意解释某一种观念结构是怎样创立、为什么创立的。大家知道，从来没有一个创造性行为能得到完全的说明。尽管如此，我们仍然可以在想象中试着对活动者发现自己所处的**问题情境**进行理想化重构，并在这个限度内使这个行为变成“可理解的”(或“理性上可理解的”)，也即**适合于活动者所认为的那种情境**。这种情境分析方法可以说是**合理性原理**的一种运用。

把活动者所认为的情境同实际的情境(当然两者都是猜测

性的）区分开来，应是情境分析的一个任务。[27]因此，科学史家不仅想用情境分析把一位科学家提出的理论解释为合适的，他甚至还想解释科学家的失败。

换句话说，我们通过猜测和反驳以解决问题的图式或其他类似图式，可用来作为人类行为的解释性理论，因为我们可以把行为诠释为解决问题的尝试。因此，对行为的解释性理论将主要包括对问题及其背景的猜测性重构。这样一种理论是完全可以检验的。

我在试图回答下列问题："我们何以能够理解一个科学理论或增进对它的理解呢？"我也提出，我按照问题和问题情境所作回答远远超出科学理论的可适用范围。至少在某些场合，我们甚至可以把它用于艺术作品：我们可以猜测艺术家的问题是什么，我们能够用独立的证据来支持这个猜测，而这种分析也会有助于我们理解这一作品。[28]

十、问题的价值

仅仅转换一下提问——"我们怎样才能理解一个科学**理论**或增进我们对这个理论的理解？"——就会使我所提出的问题解答遭到反对，因为那就代之以另一有关的提问了："我们怎样才能理解一个科学**问题**或增进我们对这个问题的理解呢？"

这种反对是有根据的。但问题转换通常都是一种进步的转换（用拉卡托斯教授的说法）。第二个提问，即理解一个问题的元问题，通常总比第一个提问更难，也更有趣。无论如何，我认为它是二者之中更主要的提问，因为我认为科学从问题开始（而不是从观察甚至从理论开始，虽然人们公认问题的"背景"将包

括理论和神话)。

但不管怎样，我认为第二个元问题跟第一个问题是不一样的。当然，我们能够也应当不断地对付这个问题，就象我们用理想化的历史重构的办法对付第一个问题一样。但我认为这是不够的。

我的论点是：为了**真正理解**任何给定问题（比如伽利略的问题情境），光是分析这个问题或我们已知道某种好的解答的任何问题还不够。为了理解任何这类“死”问题，我们一生中至少应该有一次认真思考过某个活问题。

因此，对于这个元问题：“我们怎样才能学会理解一个科学问题?”我的回答是：学会理解某种**活**问题。我敢断言，这一点只有**靠试图解决却又未能解决**才能达到。

假定一个青年科学家遇到一个他不理解的问题。他怎么办?我认为，尽管他不理解，但他可以试着解决它，并且**自己批判自己的答案**（或者让别人批判）。因为他不理解这个问题，他的答案将失败，这是批判带来的结果。用这个办法，第一步就是找准**困难在哪里**。这恰恰意味着向理解问题迈出了第一步。问题就是困难，理解问题就在于发现有困难以及困难在哪里。只有找出为什么**某个初步**（*prima facie*）**答案行不通**，才能做到这一点。

所以，我们通过试着解决问题而又未能解决问题，学会理解问题。在我们失败了一百次以后，我们甚至可以成为这个特定问题的专家。这就是说，如果有人提出一个答案，我们可以立刻看出有没有成功的希望，或者会不会因为我们从过去失败中了如指掌的困难而归于失败。

因此，学会理解一个问题，就是掌握第三世界构件；直观地

把握问题，就是熟悉这些构件及其逻辑关系。(所有这些，当然跟直观地把握一个理论相类似。)

我认为，只有这样用心思考活问题的人，才能很好地理解象伽利略问题那样的问题；因为只有他才能估量自己的理解。也只有他才能完全理解(可以说是在第三层次上)我的如下论点的意义：要理解一个理论，关键的第一步就是理解这个理论借以产生的问题情境。

我还认为：从学习一门学科转到学习另一门学科的问题，人们议论得很多了，这跟钻研活问题而获得经验密切相关。如果人们仅仅学会应用某种理论框架以解决在这个框架之内所发生并可以在这框架之内加以解决的问题，[29] 他们就不能期望自己的素养会在其他专业方面对自己有多大的帮助。有些人亲自钻研过问题，特别是在对这些问题的理解、阐明和表述上曾经碰到过困难，情况就截然不同了。[30]

因此我认为，钻研过问题的人可获得对远离自己专业的专业的理解，由此得到补偿。

我们可以在多大范围内把情境分析(解答问题的想法)用于艺术、音乐和诗歌呢？这种分析能不能有助于我们在这些领域中的理解呢？研究这些问题可能是有趣的，也是有益的。我不怀疑，情境分析在某些情况下是有帮助的。贝多芬关于《第九交响乐》最后乐章的手记表明，采用这一乐章讲出了他试着解决问题、即解决突然发出歌词的问题的过程。看到这一点，有助于我们理解音乐和音乐家。至于这种理解能否帮助我们欣赏音乐，那就是另外的问题了。

十一、人文科学中的理解（解释）

这里我们遇到了人文科学（*Geiseswissen-schaften*）中的理解问题。

几乎所有研究这个问题的大学者（只须提到狄尔泰和科林伍德即可）都主张：人文科学与自然科学根本不同，而且最突出的不同在于：人文科学的中心任务是理解，因为在一定意义上我们能够理解人，却不能理解自然。

他们说，理解是以我们共同的人性为基础的。理解就其基本形式来说是一种与其他人的直觉的同一（*intuitive identification with other men*），在这里我们依靠手势和语言等表达手段的帮助。而且，理解还指对人类行为的理解。它最后又是对人的精神产物的理解。

必须承认，在上述那种意义上，我们能够理解人类及其行为和产物，但不能理解"自然"——太阳系、分子或基本粒子。但这里也没有不可逾越的鸿沟。我们能够从十分类似于理解人的意义上学会理解较高级动物的各种表达活动。但"较高级"动物是什么呢？我们的理解仅限于它们吗？（H.S.詹宁斯学会了充分地理解单细胞有机体，以致足以赋予这些有机体以目的和意向。[31]）从另一个极端看，甚至我们对自己的朋友的直觉理解也远非完美无缺的。

我十分愿意采纳理解是人文科学的目的这个观点。但是我怀疑我们是否应当否认理解也是自然科学的目的。当然，在这里"理解"的意义略有不同。但是对人及其行为的理解已有许多差别。并且我们不应忘记爱因斯坦致玻恩一封信里有如下的

说法：

“你信仰掷骰子的上帝；我却信仰客观实在的世界里定律的完全统治，我是力图用放荡不羁的思辨方式去捕捉这个实在。”[32]

我确信，爱因斯坦说的用放荡不羁的思辨尝试去“捕捉”实在，就是去试图**理解**实在，“理解”一词在这里的意义，至少有**四点**与人文科学中的理解相似。（一）既然我们由于共有人性而理解其他人，我们也可以因为自己是自然的一部分而理解自然。（二）既然我们可以借助于人的思想和行为的某种合理性去理解人，我们也可以因为自然定律中所固有的某种合理性或可理解的必然性[33]去理解自然定律。这几乎一直是所有大科学家（至少从阿那克西曼德以来，更不用说赫西阿德·赫克罗多特了）的自觉愿望；[34]而这种愿望首先在牛顿、以后在爱因斯坦的引力学说中至少得到某种暂时的满足。（三）爱因斯坦信中提及上帝，这表明与人文科学共有的另一种意义——试图按我们理解一件艺术作品的方式把自然界也理解为一种创造。（四）在自然科学中人们意识到自己全部的理解企图最后总要归于失败，而人文科学的学者们对这一点却讨论得很多，并归因于其他人的“差异性”、任何真正自我理解的不可能性以及过分单纯的必然性，这种必然性是理解任何独特而实在的东西所固有的。（我们还可以补充一句：这个实在是宏观的还是微观的，看来是无关紧要的。）

因此，我反对把理解的方法说成是人文科学所特有的这种企图，反对把它说成是我们可用以区别自然科学的标志。如果支持这个说法的人把我的观点谴责成什么“实证主义”或“科学主义”，[35]那我也许可以这样回答：他们自己看来正是**无保留、无批判地**承认实证主义和科学主义是**唯一适合于自然科学的哲学**。

考虑到这么多自然科学家已经接受了这种科学家的哲学，这一点就不难理解了。但人文科学学者也许更为了解。科学毕竟是文学的一个分支；研究科学就象是修建教堂那样的人类活动。当代科学无疑太过专门化也太过专业化，使科学成了非人性的；但不幸当代历史学或心理学也几乎同自然科学是一样的。

此外还有一个重要的历史领域——也许是最重要的领域——人类信念的历史，人类知识的历史，包括宗教、哲学和科学的历史。关于科学史还有两点。一点是：只有理解科学（即科学问题）的人才能理解科学史。另一点是：只有对科学史（其问题情境的历史）具有某种真正理解的人才能理解科学。

劳神于区别科学与人文科学，长期以来就成为一种风气，也成了一件麻烦事。解决问题的方法，猜测和反驳的方法，这是这二者都采用的。它既用于复原一篇破烂不堪的文本，也用于建立一种放射性理论。[36]

但是我还应当更进一步，至少要责备某些职业的"科学主义"历史学家，他们企图抄袭自然科学方法，但**不是按其实际怎样**，而是按其错误地被说成是怎样。这种想当然的却又是不存在的方法就是：收集观察材料，然后从中"引出结论"。有些历史学家无创造性地加以模仿，他们相信自己也能收集相当于自然科学观察材料的史料证据，为自己的结论形成"经验基础"。

这种想当然的方法是永远不会收效的：你如果不是先有问题，那就既不能收集到观察材料，也不能收集到史料证据。（一位票据收藏者能收集票据，但很少收集到历史证据。）

甚至比企图应用一种不能应用的方法更加糟糕的，是把某种可靠的或一贯正确的或权威的知识当做偶像来崇拜，那些历史学家都把这种知识误为科学的理想。[37] 当然，我们人人都力图

避免错误，如果犯了错误就会感到难过。但避免错误是一种可怜的愿望：如果不敢去碰那些几乎不可避免要有错误的难题，那就不会有知识的增长。事实上正是由于我们那些最大胆的理论，**包括错误的理论**，我们才学到最多的东西。谁都免不了犯错误，重要的是从错误中学习。[38]

十二、对比科林伍德的主观重现法

为了说明情境分析之用于历史，也为了把它同第二世界的主观理解方法对比，我想先引用哲学家、历史学家和历史编纂学家科林伍德的一段话。

我之所以要引用科林伍德这段话，是因为我与他可以同走很长一段路程，虽说不是全部路程。我们在第二世界和第三世界的问题上，在选择主观方法还是客观方法的问题上分道扬镳了（我们对于问题情境的重要性看法是一致的）。科林伍德处理事情的心理学方法，决不仅仅是表达问题。毋宁说，这是他的理解理论的基本部分（如狄尔泰的理论一样，虽然狄尔泰因为怕主观武断而力图排除主观性）。[39]

如科林伍德这段话所表明的，他的论点是：历史学家对历史的理解在于再制定（*re-enactment*）过去的经验：

假设……他[历史学家]正在读瑟奥多西奥斯法典，他面前还有皇帝的某种法令。仅仅阅读那些字并能够加以翻译，还不等于知道其历史含义。要做到这一点，他必须想象到皇帝想要对付的**情境**，而且他必须象皇帝所想的那样去想象它。于是他必须自己去看，似乎皇帝的**情境**也是他自己的，他可以怎样对付这种**情境**；他必须找出其他可供选择的可能的方法以及作出这

种选择的理由；因而他也必须经历皇帝在决定这个特定程序时经历的过程。因此，他是在自己的头脑里再制定这位皇帝的经验，而且只有这样做了才能对这条法令的含义有历史知识，这与纯粹的语言知识显然不同。40

你会看到，科林伍德特别强调与我所谓的**问题情境**直接相应的**情境**。但这里有差别。科林伍德意在说明，理解历史重要的并不是分析情境本身，而是历史学家精神上的再制定过程，即原有经验的共鸣式重复（the sympathetic repetition）。对科林伍德来说，分析情境只不过是这种重现的一种辅助——一种不可缺少的辅助。我的观点与此正好相反。我认为心理的再制定过程并不重要，尽管我也承认它有时是对历史学家的一种辅助，是一种对它的情境分析成果的直觉检查。**我认为重要的不是再制定而是情境分析**。历史学家对情境的分析是他的历史的猜测，在这个事例中是关于皇帝的推理过程的元理论。这种历史的猜想跟皇帝的推理过程处于不同层次，所以未能再制定，但是试图作出理想的和合理的重构而略去非本质因素，也许还要增加一些因素。因此，历史学家的中心元问题是：在这位皇帝的问题情境中决定性因素是什么呢？历史学家是按照他成功地解决这个元问题的程度而**理解**历史情境的。

所以，他作为一个历史学家所必须做的，不是再制定过去的经验，而是整理客观论据来证明或反证自己猜测性的情境分析。

这种方法甚至在任何再制定的努力必然失败的情况下，也可以十分成功。因为可能有些行动在许多方面超出了历史学家的活动能力，因而也超出了他的再制定能力。必须加以再制定的行动可能具有一种难以忍受的残酷性。它可能是一种至高无上的英雄主义行为，或者是一种卑鄙怯懦的行为。它也可能是

远远超过历史学家能力的某种艺术的、文学的、科学的或哲学的卓越成就。大家知道，如果他在自己试图分析的领域里的能力不够，他的分析将毫无意义。但是我们不能（象科林伍德那样）要求历史学家兼有恺撒、西塞罗、卡图勒斯和瑟奥多修斯的才能。没有一个艺术史家也可以是伦布朗，甚至他们也很少有能复制一件伟大艺术珍品的。

在一些人们最关心的场合再制定对历史学家来说是做不到的东西，而在另一些场合再制定则是完全可能的，但也是完全多余的。我考虑的是那些数不胜数的普遍情况，一旦把情境加以分析就很清楚，活动者的情境就以普遍或通常的方式适合于这个情境。

所以，历史学家的任务就是这样去重构活动者所遇到的问题情境，以使使活动者的行为变得**适合**于问题情境。这很类似于科林伍德的方法，但又从理解理论和历史方法中恰恰排除了主观或第二世界因素，对于科林伍德和绝大多数理解理论家（解释学家）来说，这正是它突出的东西。

我们对情境的猜测性重构，可能是真正的历史发现。它可能解释一个迄今未解释过的历史侧面；它也可能为新证据所确认，比如这样的事实：它也许可以使我们注意到某些过去被忽略或未解释过的引述，而改进我们对某一文献的理解。[41]

总之，我试图表明第三世界观念对关于理解的理论是重要的，这一理论的目的是把对实在的直觉理解与理性批判的客观性结合起来。

注 释

1 关于柏拉图对可见物（horaton）与可理解物（noēton）的区分，可

参看柏拉图《共和国》，509E.眼睛生理学表明，肉眼看见可见物的过程十分类似于对可理解物的详细解释。（可能有人会说，康德早就说过许多这样的话。）

2 黑格尔继亚里士多德之后反对柏拉图的第三世界：他把思想过程与思想客体合为一体。这样，他灾难性地把意识归于客观精神，并加以神化。（特别参看黑格尔《百科全书》末尾部分所引用的亚里士多德《形而上学》中一段十分贴切的话，1072b18—30。）

3 我这里是广义地使用"相互作用"一词，所以并不排除心身平行论，这里我不打算讨论这个问题。（在其他地方我讨论过相互作用论，比如参看《猜测和反驳》，第十二和十三章。）

4 比较戈罗布·弗莱格：《理解及其意义》，《哲学和哲学批判杂志》，一〇〇，一八九二，第32页："我通过思考而理解的不是思维的主观活动，而是思维的客观内容……"。

5 在柏拉图看来，真理和命题（往往）不是第三世界的观念，而是精神活动（如理解相似性概念之类的精神活动，见Theaetetus, 186A）——这一论点好象是在 Theaetetus 189Ef·提出来的。柏拉图在这里说："思想是灵魂关于任何客体的自言自语"。比较Sophist, 263E—264B，这里他特别强调了不出声的话（对的与错的）、肯定、否定和意见。但是在 phaedrus 247D到249B中，真理又是灵魂所把握的第三世界的同伙之一。

6 斯多葛派是唯物主义者：他们把灵魂看成身体的一部分，把灵魂跟"生命的呼吸"等同起来（Diogenes laertius, 六，156页以下）。他们把推理能力描述成身体的"主导部分"（Sextus, Adv. Math.七，39页以下）。然而这种理论可以解释为身心二元论的特殊形式，因为它是身心问题的一个特殊解答。如果我们为这两个世界（或者说第一世界的两个部分）加上"**已说过的**"**内容**（lecton），我们就得到了斯多葛派的**第三世界**说法。

7 关于精神**状态**（诸如善良、真实）的概念看来属于斯多葛派。当然，它被解释为呼吸，因而也就是身体的状态。比较Sextus上述引文。

8 第三世界（按我对这个术语的理解）虽然是人造的，但是其内容却是实质的（virtual）而非现实的（actual）思想客体，而且在无数实质客体之中只有有限数才能变成现实的思想客体，就此而言，第三世界又是超人的。然而我们必须提防，不要把这些思想客体解释成超人类意识的思想，比如象亚里士多德、普罗提诺和黑格尔那样（见前注1）。关于真理的超

人类性质，见我的《猜测和反驳》一九六三年版pp.29f。

9 见卡尔·彪勒关于人类语言的低级功能与高级功能的理论和我对这一理论的发挥，载于我的《猜测和反驳》(一九六三年版，134页以下和295页)，还参看我写的《云和钟》(《客观知识》，235—238页以下)。还参看弗·阿·海伊克的《哲学研究》，《政治与经济》(一九六七年版，特别是三、四、六章)。简言之，彪勒指出，动物语言与人类语言如此相似，二者都经常用来**表达**(有机体状态的特征)和**传递**(信号)。而人类语言又有不同，因为**它另外**还有一种高级功能：可用来**描述**。我还说过另外一些高级功能，特别是那种具有决定意义的**论证或批判的**功能。

这种理论强调低级功能总是存在的，这一点很重要。(所以R.G.科林伍德在其《艺术原理》[一九三八年，262页及以下]中对I.A.理查兹《文学批评原理》[第二版，一九二六年]的语言理论的批评没有触及这一理论。)

关于有意识的人类行动的无意后果所具有的意义，见海耶克上引著作第100页。至于语言的起源，(我想)正是海耶克最先把我的注意力引到笛卡尔的《方法论》第二节一段话，那里把公路的发展和改进说成是使用公路的无意后果。那里说的也可以转变为关于语言发展的理论。我在《历史决定论的贫困》中曾比较详细地讨论有意识行为的无意后果的问题。我在这一著作的脚注中曾提到休谟，提到“对于非预谋习俗的……工具性质的达尔文主义解释”；还见我的《开放社会及其敌人》(一九四五年)。还参看我的讲演《没有认识主体的认识论》。

10 海伦·凯勒十分生动而又令人信服地描写过，她曾戏剧性地发现语言的人化能力(humanizing power)。我认为，在语言特殊的人化功能中，论证(或批判)的作用最为重要，因为这正是所谓人的理性的基础。

11 可以证明，在整数算术中的所有真命题的(完整)系统是不可能公理化的，而且本质上也是不可决定的(A.塔尔斯基、A.莫斯托夫斯基、R.M.罗宾逊：《不可决定的理论》，阿姆斯特丹，一九五三；特别见60页以下注13)。由此可知，算术中总有无数的未解决问题。有趣的是，我们可以对第三世界做出这样一些意外的发现，而第三世界却在很大程度上独立于我们的精神状态。(这个结果在很大程度上回到了库尔特·哥德尔的开创性工作。)

12 由胡塞尔的《逻辑研究》(一九〇〇——一九〇一)所倡导的反心

理主义虽然盛行，心理主义——忽视甚至否认第三世界——仍然有势力，特别是在那些关心理解理论（"释义学"）的人们中间。胡塞尔的反心理主义无疑是弗莱格批判他的心理主义著作《算术哲学》的结果（见《心理学和逻辑的研究》，一八九一）。胡塞尔在他的《逻辑研究》（书中谈到波尔查诺）中异常清楚地说明（一卷178页）："在所有……科学中我们必须坚持区别三种相互关系：(a)我们的**认识经验**的相互关系……；"（即我这里所说的**第二世界**）"(b)**各研究对象**的相互关系……；"（特别是我的**第一世界**——但也可以是任何其他的对象）"(c)**逻辑关系**……"。（这属于我的第三世界。）但也很有可能，恰恰是这个最为重要的段落，由于存在普遍的混乱而受到非难。因为在(a)后面打删节号的地方，胡塞尔谈到"判断、顿悟、猜想、疑问"之间的心理关系，特别还谈到直觉**理解**的活动，"一个经过长时期才发现的理论是在这种活动中由于顿悟而想出来的"。谈到"判断"、"猜想"和"疑问"（与"顿悟"同一水平），就会导致混乱，当胡塞尔在(c)中**只**谈**真理**时尤为如此，而且显然还会导致排除假的命题、猜想、疑问或问题，因为他提到"一种科学教义、特别是一个科学理论、一条证明或一个结论的**真理性**"。（不应忘记，胡塞尔和许多更晚近的思想家都把科学理论看成已**证明为真**的科学假说，而我在三十年代大力宣传科学理论具有猜测性的论点却仍然被大肆诋毁为谬论。）胡塞尔在这一段中谈论**理解**的方式，也许助长了某些仍然流行的心理主义倾向。

13 关于这个四段图式及其更细致的形式，见于我的《云和钟》（《客观知识》第六章第十八节）。这图式可以看成是从（非黑格尔的）辩证法图式的批判性解释得出的结果，后一图式在我的论文《什么是辩证法》（一九四〇年）中曾作过讨论，此文现为《猜测和反驳》的第十五章（一九六二年）。

14 我这里用"背景"而不用"**背景知识**"，因为我希望避免争论"**知识**"这个术语是否具有客观的第三世界客体的意义。（还参看《猜测和反驳》第227页以下。关于"背景知识"也参看此书，特别是第112、238页及以下。）"知识"的客观意义在我的论文《没有认识主体的认识论》里详细讨论过（一九六七年在阿姆斯特丹宣读过）。此文重印为本书第三章。

15 比较拉卡托斯：《归纳逻辑问题中的变化》，载拉卡托斯编《归纳逻辑问题》，一九六八年。又见拉卡托斯：《批判和科学研究纲领方法论》，载拉卡托斯和与A.默斯格雷夫合编的《批判和知识增长》，一九七〇年。

16 对这类情境做的一个精彩分析，见于上面提到的科林伍德对理

查兹的批评；参看《艺术原理》，一九三八年，特别是164页以下。事实上科林伍德的批评是根据问题情境及其背景和解答来分析第三世界客体的感情内容的漂亮范例。

17 狄尔泰多次正确地强调，理解有各种程度。但我不能十分肯定，他是否总是区分开了理解程度（即理解的深度与完备性）与理解的确定性，后者我认为是完全不同的另一概念，是全然错误的。狄尔泰说道："最高程度的确定性是在对科学精神(的客体)的诠释领域中达到的"(W.狄尔泰,Gesammelte Schriften,第七卷，260页)。我认为这只包含着一种混淆。也许是我误解了这个命题？我们如注意R.卡尔纳普《语义学引论》(一九四二年版22页)中的下列说法就可以看到，"**理解的高度确定性**"可以跟一个极"**低理解程度**"并行不悖。这一说法是："……理解一个句子，知道它肯定什么，就等于知道这个句子在什么情况下是真的"。我确实知道，"*777×111—86,427*"这个等式只有在*777×111*事实上等于*86,427*(事实并非如此)的条件下才确实是真的。我从塔尔斯基的真理定义认识到这一点；我还认识了这种真值条件所支持的**每一陈述**。所以，如果我理解这种语言，我就**一定确定地理解每一陈述**；而这对于一种极"**低理解程度**"确实是真的，但不大可能是狄尔泰或卡尔纳普的理论的原意。

18 在这篇论文的其他部分，我想联系有关历史理解的问题来说明：批判地重构问题情境的第三世界方法，优越于直观地重新体验某种个人经验的第二世界方法。(我不想否认，这种方法是有限的和主观的，但同时又具有不可缺少的启示作用。)

19 可能有人说，伽利略的潮汐运动理论与所谓的伽利略相对性原理相矛盾。但这种批评无论从历史上还是从理论上看都是错误的，因为这个原理**并不**涉及**自转**运动。伽利略的物理学直觉——地球自转具有非相对性的力学结果——是正确的；虽然这些结果自旋陀螺、傅科钟摆等的运动并不能解释潮汐，但科里奥利力至少不会完全对之没有影响。此外，只要我们考虑到地球围绕太阳运转的曲率，我们就会立即得到(小的)周期性运动加速度。

20 见《猜测和反驳》，第188页。

21 见《猜测和反驳》，第188页和第六章。

22 狄尔泰谈到过古代天文学的"神秘的圆周运动"(Schriften，卷

一，第95—96页）。在我看来这是一种错误诠释，它反对狄尔泰以前的一个笔记中所讨论的**确定性程度**。（狄尔泰也许会这样回答：在这个领域中科学只是从牛顿开始；而且牛顿讨论的也是前科学观念。我认为这个说法不能接受，也不能否认伽利略是科学家；科学是从阿那克西曼德开始的，甚至还更早一些。）

关于简要而透彻地对托勒密同哥白尼对立的研究，参看O.Neugebauer的《古代的精确科学》，一九五七，第191页及其后。（由于未能明确区分几何问题和物理问题，甚至Neugebauer也在第204页上把哥白尼或伽利略坚持采用圆周谴责为教条。）

23 引自爱因斯坦为伽利略《关于两大世界体系的对话》所写的绝妙序言（见《爱因斯坦文集》第一卷，中译本，第581页。——译者注）。爱因斯坦认为，伽利略的确有了惯性定律；毫无疑问，伽利略没有**充分**（着重点是爱因斯坦加的）认识到这个定律的重大意义。我这里可以指出，由于伽利略一直把地动说表现为过分简化的形式而受到很多批评；而且伽利略确曾以批评的语气说过："托勒密引进了许多庞大的周转圆"（《对话》中译本，上海人民出版社一九七四年版，第445页。——译者注），但他并未说哥白尼也使用了周转圆。这里有一个历史诠释的问题。我认为，伽利略有意使下列事实所提出的问题悬而不决：没有周转圆而单单根据常速圆周运动的过分简化的地动说并不完全符合于观察。地动说相对说来符合观察很好的事实，给伽利略留下深刻印象，他以为那个悬而未决的**纯几何问题只有跟物理问题一起**才能解决。（他暗示：不那么"多"的周转圆或旋涡或磁力线也许会提供可能的解答。比较上引著作第520页及以下。）这种思想证明是正确的；我们不应该忘记，甚至开普勒的几何解仍然只是一种近似，一种过分的简化。

24 伽利略的潮汐理论和他的摈弃占星术之间的联系，在我的《猜测和反驳》第一章注4（第38页）和第八章注4（第188页）里讨论解释过。这是一种典型的猜测性诠释（按我在《开放社会及其敌人》的说法），这样就能"阐明历史材料"：它曾帮助我**更好地理解**伽利略的《对话》（上引著作第596页）的最后一段，伽利略在那里提到开普勒，谴责他的占星术"幼稚"。

25 事实上这个回答是**关于**伽利略问题（P_1）的一个历史性猜测。这个科学史家的元问题和他的猜测性回答后面还要更充分地讨论到。

26 我在《开放社会》（二卷第十四章97页）和《历史决定说的贫困》

一九五七年，第三十一节"历史中的情境逻辑"、特别是149页；第三十二节）描述过**情境逻辑或情境分析**的方法。

27 在许多情况中我们可以**客观地**（即使是**猜测地**）重构（a）**实际的情境**，（b）**活动者所感到**或者**所理解**或**所诠释**的那种大不相同的**情境**。有趣的是：**甚至在科学史中**也可以这样做。薛定谔的波动力学就是一例。薛定谔并未把自己的问题诠释成一个统计学问题（只有在玻恩著名的"统计学诠释"之后它才明显成为统计学的；参看我的《没有"观察者"的量子力学》，载M.邦格编的《量子理论和实在》，一九六七年，现为我的《哲学和物理学》第三章）。但另外还有许多新旧事例。开普勒把自己的问题理解为发现毕达哥拉斯说的**世界的和谐**。爱因斯坦借助于对**协变性**的要求表述了广义相对性问题；虽然他接受了E.克莱奇曼（Ann. Physik，三十五，575页，一九一七）认为这种要求是空洞的批评，但爱因斯坦仍确信可重新加以陈述以达到原定目的，尽管他从未重新提出一个令人满意的陈述。哲学上的事例（有关康德的问题："纯自然科学何以可能？"），见我在《猜测和反驳》第二章第十节、特别是第94—96页中的分析。

28 在E.H.冈布里奇的著作中可找到许多这样的分析。他的《艺术和幻想》（一九五九年）部分（虽然不是全部）是研究问题对西方艺术的影响，这些问题是根据以往许多艺术家所公认的为了创造关于实在的幻想（例如用透视法）的目的而提出的。他在《规范和形式》（一九六六年版，第7页）里引用了吉伯蒂描述其目的的话："我竭力……尽我所能用构成自然界的所有线条去模拟自然界……它们（油画版）都是些架子，因而眼睛能够测量，并且真实得就象是站在周围不远的地方"。冈布里奇评论说："艺术家象科学家一样工作。他的作品不仅为作品本身而存在，而且也表示一定的问题解"。当然，这仅仅是对一位艺术家作品分析的一部分；即使对其他艺术家也可作同一样的评论，这并不是说他们的问题也是这样。相反，问题在变化：对老问题（如创造关于实在或"自然"的幻想这个问题）的解答可能导致对这个老问题的反驳，并探讨新问题。

新问题的一个例子是如何引起观众的兴趣，并使他积极协作，比如为他提出诠释或重构的问题。比较E.H.冈布里奇《关于一匹木马的沉思》（一九六三年）。

我这里提出，冈布里奇的分析向人们揭示了可称之为**"艺术作品自主性"**的问题，即揭示出这一事实：艺术作品虽然是人造的，但又创造了自己

的内部关系(还参看我的《云和钟》第二十四节和注 65)。有一个关于哈顿的美丽故事:哈顿听到他**创作**的第一首合唱曲时，泪流满面地说:“我没有写过这首曲子”。

29 我这里描写的科学家，是一些从事托马斯·库恩称做“常规科学”的实际工作者。一九六二年版(一九七一年版)。(见《科学革命的结构》中译本。——译者注)

30 我在《猜测和反驳》第二章开头两、三页里曾力图论证:**没有对象物(*Subject matters*)，只有问题**;显然，问题可导致理论的产生，但**问题的解决总是需要各种大不相同的理论的帮助**(这表明专门化本身的缺陷)。

31 比较H. S. Jennings:《较低级有机体的活动》，一九〇六年。

32 爱因斯坦的信，引自M.玻恩著《因果和机遇的自然哲学》，一九四九年第 122 页。引文据原文(德文)与一个英文译本。(参见《爱因斯坦文集》第一卷，中译本，第415页。——译者注)

33 我可以提出象对称原理(赫尔曼·韦耳和E. P.维格纳所一直特别强调的)这种合理性要求，以及我应称之为“爱因斯坦的作用反作用原理”(也可以称之为他的“实在性原理”)那样的观念:牛顿的空间与时间可对物体产生物理效应，但反过来却受不到任何一种反作用(场则受此作用)，因而是不能令人满意的。

34 关于宇宙对称观念见于赫西阿德《神怪志异》第702—705页、阿那克西曼德关于地球形状和位置的学说、以及赫罗多特把对称引进他已知大体上并不对称的地理学的这种企图(尼罗河与多瑙河竟被弄成尽可能的相互对称)。比较上注。此外，把司法或奖惩手段引进宇宙(阿那克西曼德，赫罗多特)的一切企图，都是企图发现宇宙中的某种合理性以便理解宇宙。

35 “科学主义”这个词原来是指(特别是社会科学家)“对〔自然〕科学的方法和语言无创造性的模仿”。这是由海伊克在他的《科学主义和社会研究》中从这个意义上把这个词引进的，现收入他的《科学的反革命》一书，一九六二年版。在《历史决定论的贫困》(第105页)中我提议用它来称呼那种被广泛地误认为科学方法的模仿;海伊克现在同意(在他为自己的《哲学、政治学与经济学研究》写的序言里表示十分感激)，自然科学家所实际运用的方法，并不同于“他们绝大多数人告诉我们的……并且极力主张其他学科的代表人物去模仿的东西”;

36 当然，到处都有差别。但象是靠猜想去修复一篇破烂不堪的文本那样类似于理论物理学的某种程序的事，却是很少有的。这种猜想甚至是可以检验的，而且有的已遭到反驳（例如《柏林古抄本》9777号，J.U.鲍威尔把它跟较古老的奥克西朗丘斯古抄本（十七，2075，第一宗）合在一起，从而可能反驳某些猜想的修复品）。但无论如何这是罕见的情况。通常是："检验……〔大多数〕历史诠释（J.W.N.华特金斯：《霍布斯的思想体系》一九六五年版，或我的《开放社会》一卷248—253页、319页等处，都可见到这种情况）绝不能象检验……〔物理〕假说那样严密，如我在上述著作第171页中所说；我曾把所有假说最有趣的一种——宇宙论假说除外。其中有一些当然可以检验，有一些甚至精确得足以受到反驳。但是另外一些，而且是那些十分有趣的，看来是不可检验的，并且可能一直是这样。（关于检验的可能性，参看我的《科学发现的逻辑》。）

37 比较我的《科学发现的逻辑》第八十五节。

38 这是我的《猜测和反驳》的主题，见前言。

39 这是狄尔泰的主要问题之一；他特别谈到需要超越于历史编纂学中的主观主义和怀疑论倾向。在这里的上下文中，可以提到狄尔泰和其他人称为"解释循环"（the hermeneutic circle）的著名问题：我们只有理解了组成部分，才能理解整体（一篇文章、一本书、一位哲学家的工作、一个时期）；反过来，我们又只有理解了整体，才能理解这些组成部分。看来一般人还不知道，培根曾把这一点表述得很精彩，De Augmentis（六、十、六）写道："我们必须从所有的词中引出一种意义，每一单词就根据这个意义加以诠释。"（"诠释"在这里只是简单地指"读"；见我最后一个注）。这种观点还可以在伽利略的《对话》中找到一种过分详尽的形式。在这里，辛普里邱被迫说：为了理解亚里士多德，必须"永远在心目中"把握"他的每一句话"。

40 比较科林伍德：《历史的观念》，第283页（着重点是我加的）。

41 除了前面讨论过的伽利略潮汐理论以及他与开普勒的关系，这里还可以提到另外一个关于诠释的例子。在《猜测和反驳》第13—15页上我讨论了培根的"*interpretatio naturae*"，指出它的意思是"读出或写出自然之书"，诠释（*interpretatio*）这个词具有一种法律意义，与现代不同。它在培根那里的意思是：**准确如实地**（对外行）"宣读"或"解说"法律。在《猜测和反驳》的同一地方，我还解释了培根对理智的纯洁性以及使理智

纯洁化的观念;它指的是清除偏见的理智，即理论（精神上的预言）的理智。

现在的问题是：狄尔泰(Schriften,第五卷第318页)误解了培根的"interpretatio naturae",把它错误地说成是一种隐喻(因为他按 interpretation[诠释]这个词的现代意义来解释，其意几乎等于培根的"精神上的预言"。)同样，伦克(Sämtliche Worke,第八十九卷，175页)则误解了培根的纯洁性观念：如果想到我的猜测性诠释并考虑到上下文，那就可以清楚地看到，在伦克讨论的培根这一段话里，培根(用拉丁文写的)用caste表示"谦虚地"（意思是：不急于作出预言或玄妙莫测的断言，如上下文所表明的)。但伦克把 *caste* 误译成 *chaste*(纯洁)。

如人们可从伦克对培根简单的拉丁原文的误译中看到的，对原文的诠释（**解释**)——这毕竟是历史编纂学的一部分——的不能也象对自然界的诠释一样的大胆。正是在这里我们必须用猜测和反驳工作，也就是说，我们必须试图反驳我们的猜想，直到这些推测完全适合问题境况的上下文、除去臆想的特点、并达到作者所要说的最大限度的解释力。

关于猜测性诠释方法的其他一些例子，特别参看我的《开放社会》第一卷的诠释，以及我的《猜测和反驳》附录六—九。

世界1，2，3

邱仁宗译　范岱年校

这是作者和约翰·文克尔斯合著的《自我及其脑》一书的第一篇第二章。此文继《没有认识主体的认识论》之后，对“三个世界”理论继续有所阐发。波普尔在这里特别通过进一步说明世界1，2，3之间的相互作用，进一步论证了世界3的客观实在性。——编者

一、相互作用；世界1，2和3

不管生物学是否可以还原为物理学，看来对于生物——植物和动物以至病毒，所有的物理定律和化学定律都是结合着的。生物是物质体。象所有的物质体那样，它们是过程；并且类似某些其他物质体（例如云）一样，它们是开放的分子系统：是把它们的某些组成部分同它们的环境进行交换的系统。它们属于**物理实体的宇宙**或物理事物的状态，或物理状态。

物理世界的实体——过程、力、力场——彼此相互作用，因此同物质体相互作用。因而即使它们的实在性仍然是猜想性的，我们也猜想它们是实在的。

除了物理的对象和状态外，我推测有**精神状态**，由于它们同我们的身体相互作用因而这些状态是实在的。

牙痛是一个既是精神状态**又是**物理状态的很好例子。如果你牙痛得很厉害，那就是一个去找牙科医生就诊的有力理由；它涉及一些动作和你身体的物理运动。例如你的牙齿中的龋——一种物质的、物理－化学过程——会引起一些物理效应，但它是通过你的疼痛感觉，通过你对现有的学理例如牙科学的知识，引起物理效应的。（只要你不感到疼痛，你就不知道龋，就不会去找牙科医生；或者你可能因其他理由而有怀疑，没有等到疼痛就去找牙科医生：这两种情况都是某些精神状态——如猜想、认识——的干预，它们解释了你的行动和你身体的运动。）

还有解释人的行动的其他种类的精神状态。一个登山运动员在攀登，"迫使他的身体坚持下去"，即使他的身体已经筋疲力竭：我们说他的雄心、他到达顶峰的愿望以及他的决心，就是使他坚持攀登的精神状态。或者，一个驾驶汽车的人因为看见交通灯换成红的，把他的脚踩在制动器上；这是他对高速公路交通法的知识使他这样做的。

这一切是十分明显的，即使是平常的。尽管如此，一些哲学家否认精神状态的实在性。另一些哲学家承认精神状态是实在的，但是否认同物理状态的世界相互作用；我认为，这种观点如同否认精神状态的实在性一样，是不可接受的。

物理状态和精神状态是否都存在的问题，它们是否相互作用或它们具有别种关系的问题，一般称为身心问题或心身问题，或心理物理问题 。

这个问题的一种可设想的解答，是相互作用论——精神状态和物理状态相互作用的理论。这就使得人们更确切地把身心问题描述为脑—精神问题，因为人们论证了这种相互作用发生在脑中；而且这已使一些相互作用论者（尤其是艾克尔斯）把身心问题表述为尽可能详细地描述脑和精神的"联结"（"脑—精神联结"）。

可以说，采纳相互作用论就是构成对脑—精神问题的一种解决。当然这种解决，必须通过对其他观点的批判讨论以及对相互作用论的种种批判而得到支持。相互作用论可以被描述为一种研究纲领；它揭开了许多详细的问题，而对这些问题的回答要求许多详细的理论。

人们有时说，解决脑—精神问题的任务会造成这样一种情况：象物理状态或事件和精神状态或事件这样的不同的事物之

间的相互作用，变得可以理解了。

我同意科学的主要任务是推进我们的理解。但是我又认为，完全的理解正如完全的知识一样，是永远不可能达到的。而且，理解有可能是靠不住的：几个世纪以来我们仿佛完全理解了嵌齿和嵌齿轮在其中相互推动的时钟装置机制的作用。但结果发现，这是一个完全肤浅的理解，某一物体推动另一物体必须用物体原子的带有负电的电子层之间的斥力来解释。然而这种解释和这种理解也是肤浅的，正如粘着力和内聚力的事实所表明的那样。因此最终的理解是不容易的，即使在物理科学最基本的部分中也是如此。而当我们谈到光和物质之间的相互作用时，我们就进入了一个难以理解的知识领域，其中 N. 玻尔是最伟大的先驱之一。这是极其难以理解的，以致他认为，在量子理论中我们必须放弃理解我们的问题的希望。然而，尽管人们似乎必须放弃**完全**理解的希望，但详细的论述可导致**部分**的理解。

因此象关于机械推力的那种理解（我们曾经错误地认为我们已掌握了这种理解），甚至在物理学中也得不到了。对于脑-精神相互作用我们不可能期望获得这种理解，虽然对脑活动的更为详细的知识可提供我们部分的理解，这种理解在科学上是可以实现的。

在本节，我已谈到物理状态和精神状态。然而我想如果我们引入**三部分**的划分，可使我们正在讨论的问题更清楚得多。首先有物理世界——物理实体的宇宙——这是我在本节开始时所指的世界；我称这个世界为“世界 1”。[1]第二，有精神状态世界，包括意识状态、心理素质和非意识状态；我称这个世界为“世界 2”。但是还有**第三**世界，思想内容的世界，实际上是人类精神

产物的世界；我称这个世界为“世界 3”。下面几节将讨论这个世界。

二、世界3的实在性

我想，研究世界 3 的作用能增进一些理解。

我指的世界 3 是人类精神产物，例如故事、解释性神话、工具、科学理论(不管是真实的还是虚假的)、科学问题、社会机构和艺术作品的世界。世界 3 的对象是我们自己制造的，虽然它们并不总是个别人有计划生产的结果。

世界 3 的许多对象存在于物质体的形式之中，并在某种意义上既属于世界 1，又属于世界 3。例如雕塑、绘画以及书籍，不管是科学书籍还是文艺书籍。一本书是一种物理对象，所以它属于世界 1；但是使它成为人类精神的重要产物是它的**内容**：版本不同，内容依然不变。这个内容属于世界 3。

我的主要论点之一是世界 3 的对象可以是实在的：不仅在于它们在世界 1 中的物质化或具体化，而且也在于世界 3 方面。作为世界 3 的对象，它们可以引导人们去生产其他的世界 3 的对象，并从而作用于世界 1；我认为同世界 1 的相互作用——甚至间接的相互作用——是称某一事物为实在的决定性论据。

例如一个雕塑家创作了一件新的作品，鼓励其他雕塑家临摹它，或创作类似的塑像。他的作品——与其说通过它的物质方面，不如说通过他业已创造的新形象——可以通过他们的世界 2 的经验以及间接通过新的世界 1 的对象影响他们。

一个人如反对主张世界 3 的对象是实在的观点，可断言这里涉及的一切是世界 1 的对象，以回答上述的分析。一个人塑

造了如此一个对象，从而激起其他人去模仿他：如此而已。

我试图通过提供另一个、也许更令人信服的例子来回答这个答案：一个科学理论的产生、对它的批判性讨论、它暂时所得到的承认以及它的应用，可以改变地球从而也是世界1的面貌。

富有成果的科学家一般从**问题**开始。他试图去理解这个问题。这通常是一件长期的智力任务——世界2试图把握世界3的对象。大家承认，他这样做的时候可以利用书本(或者是它们物质化在世界1中的其它科学工具)。但是在这些书本中可能没有谈到他的**问题**；更恰当地说，他可以通过在已经发表的**理论**中找到一个困难来发现问题。这可能涉及创造性的努力：把握抽象的问题情境的努力；如果有可能，比以前做得更好。然后他可能找到他的解答，产生新的理论。这可能采取无数方式的语言形式。他选择了其中之一。然后他将批判地讨论他的理论，而且作为讨论的结果，他可以大大地修改。然后把它发表出来，由别人根据逻辑上的理由，也可能根据用以检验它的新实验来进行讨论。如果这个理论经不起检验，它就可以被推翻。只有经过所有这一切精心推敲的智力努力以后，某个人才有可能发现一个具有深远意义的作用于世界1的技术应用。

对此人们仍然有可能反对说，我所描述的不是别的，不过是人们的行为，包括他们对书本的使用等等；还有他们的社会行为和职业行为，包括他们习以为常的论文写作。一个行为主义者可能宣称：我提不出任何理由来使人们相信，理论离开了人(人的言语行为可能是重要的)还有它们自己的存在。

然而，我的论点是：如果我们不承认问题和理论是研究和批判的对象，那末我们就决不会理解科学家的行为。

大家承认理论是人类思想的产物(或者如果你愿意，也可以

说是人类行为的产物——我不愿为字眼去争吵)。然而，它们有一定程度的**自主性**：它们在客观上可以有迄今没有任何人想到过的并且会被人**发现**的结果；发现的意义，同发现一个现存的迄今不为人知的植物或动物一样。人们可以说，世界3只是在它的起源上是人造的，而理论一旦存在，就开始有一个它们自己的生命：它们会产生以前不能预见到的结果，它们会产生新的问题。

我的标准的例子取自算术。**也许**可以说，一个数系是人们的创造或发明，而不是他们的发现。但是奇数和偶数、可除数和素数之间的区别是一个发现：一旦数系存在，作为构成这个系统的(意想不到的)结果，客观上就有这些独特的数字集合；而它们的性质就会被人们发现。

有些行为主义者认为，"$2\times2=4$"这个真理可用人类的约定来解释：即因为我们在学校中学习了这个等式，所以它是真实的。但是事情并非如此：它是我们数系的一个结果，它可以译为各种语言，假如这些语言不太贫乏的话：它是一个不随约定和翻译而变化的真理。

每一个科学理论都有类似的情况。它在客观上有许多重要的结果，不管这些结果到目前为止是否已经被发现。(事实上，可以证明任何时候只有一部分能够被发现。[2]) 发现新理论的有关逻辑结果，用现存的理论去讨论这些结果，是科学家的客观任务——**作为**"科学家"的一项调节他的"言语行为"的客观世界3的任务。

这样，人们可以发现问题，而不是发明问题(虽然有些问题——并非总是最有意义的问题——可以发明)。例如欧几里得的是否有最大素数的问题、孪生素数的对应问题、哥德巴赫猜想(任何大于2的偶数都是两个素数之和)是否正确的问题、牛

顿动力学的三体问题(以及n体问题)以及其他许多问题。

(认为可能有一个关于科学家行为的适当理论——心理学的或社会学的或历史的理论——而它又可以不必充分考虑世界3的科学地位，这是一个致命的错误。这是许多人所不明白的很重要的一点。)

这些考虑对我是决定性的。它们确立了世界3的客观性及其(部分的)自主性。而且，由于科学理论对世界1的影响是明显的，它们确立了世界3的对象的实在性。

三、未具体化的世界 3 对象

许多世界3的对象，如书本、新合成的药物、计算机或飞机，具体化在世界1的对象中：它们是物质的人工制品，它们既属于世界3，又属于世界1。大多数艺术作品也是如此。有些世界3的对象只存在于编码的形式中，如乐谱(也许永远不演奏)或者唱片上。其他——诗和理论——也可作为世界2的对象如记忆而存在，大概也作为记忆痕迹编码于某些人的大脑(世界1)中，并随大脑的死亡而消失。

有未具体化的世界3对象吗？有不体现为书本、唱片或记忆痕迹(不是作为世界2的记忆存在，也不作为世界2的意向对象而存在)的世界3的对象吗？我认为这个问题是重要的，对这个问题的回答是："有。"

这个回答，在我上节谈到科学的和数学的事实、问题和解答的发现时所说的那些话中，是不言而喻的。随着自然数(基数)的发明(或发现?)，奇数和偶数甚至在任何人指出这个事实或注意到它以前，就已经存在。对于素数也是如此。接着发现(发现

是世界2的事件，也可以伴随着世界1的事件）这样一些简单的事实，例如不再可能有比2大的偶素数，比3、5和7大的三联奇素数；随着数字的增大，素数很快地变得更为罕见。这些发现造成了一个客观的问题情境，后者引起了提出新的问题，例如：素数是否越来越罕见？有无穷多的素数（和孪生素数）吗？认识到这些问题的客观的、尚未具体化的存在先于它们被有意识的发现，正如埃佛勒斯峰的存在先于它的被发现一样，这是很重要的。意识到存在这些问题，导致猜测客观上可能存在一种解决它们的方法，导致有意识探索这个方法：不理解迄今尚未发现和尚未具体化的方法和解答的客观存在（或者不存在），就不能理解这种探索，这也是很重要的。

我们常常由于对一个老问题不能达到一个预期的解决而发现一个新问题。一个新问题可因这种失败而发生：证明（在一定条件下）客观上不可能解决这个老问题。这样一种不可能性的证明，在柏拉图时代导致发现2的平方根的无理性，即正方形对角线的无理性。类似的例子是把圆变成方形的问题也引起了柏拉图的注意；它的不可能性（在公认的条件下）到了一八八二年才由林德曼加以证明。

因此，一些最著名的数学问题不是通过最初寻找正面的解决方法，而是通过不可能性的证明来解决的。希尔伯特在他的著名的讲演《数学问题》（一九〇一、一九〇二）中写道："可能这是重要的事实……使人确信（所有数学家都同意，尽管迄今未得到证明的支持）每一个确定的数学问题，必然可以得到一个确切的解决，这种解决要末是通过对所提问题的解答，要末是通过证明它的解决的不可能性……例如象存在无限个2^n+1形式的素数〔以及取同样形式的可除数〕的问题，就是明确的未解决的问

题。尽管这些问题对于我们似乎是无法接近的……但我们确信它们的解决必须通过有限数目的纯逻辑步骤才能达到。"

显然，希尔伯特在这里不仅为数学问题的客观存在作辩护，而且也为解决以某种方式先于对它们的发现而存在作辩护。他声称他的意见是"所有数学家都同意"的，虽然这也许过分了一些——我知道有些数学家有不同的想法——但是即使那些相信数学本身是不完备的（不仅它的形式化是不完备的）人，也既用已发现的、因而是预先存在的问题和解决来思考，也用尚未发现的问题和解决——有待发现的问题和解决——来思考。

这就是为什么我认为未具体化的世界 3 对象的存在所以如此重要的主要理由。如果未具体化的世界 3 的对象存在着，那末认为我们把握或理解世界 3 的对象始终依靠我们同它的物质体现的感性接触，例如依靠我们阅读书中对某一理论的陈述，就不可能是一种正确的学说。与这种学说相反，我断言把握世界 3 的对象的最为独特的途径，是用一种很少依靠（如果要依靠的话）它们的体现、或者很少依靠使用我们感官的方法。我的论点是：人类精神把握世界 3 的对象，如果不总是直接地，那就是通过一种间接的方法（我们将对这种方法加以讨论）：这是一种不依赖于它们的体现的方法，而且就也属于世界 1 的那些世界 3 的对象（例如书本）来说，是从它们的体现中抽象出来的方法。

四、把握世界 3 对象

我们如何把握一个智力的世界 3 对象，例如一个问题、一个理论或一个论据呢？这是一个老问题了，这里我必须援引柏拉图。

似乎柏拉图是对类似我们的世界1、2和3的东西冥思苦想的第一个人。他把"可见对象"的世界(物质世界,与我们的世界1密切对应,虽然也许不完全)和"可理解对象"(与我们的世界3大致对应)作了鲜明的对照。此外他谈到"灵魂的感情"或"灵魂的状态",与我们的世界2对应。

尽管柏拉图的可理解对象的世界在某些方面与我们的世界3对应,但是它在许多方面又是十分不同的。它由他称之为"形式"或"理念"或"本质"的东西所组成——即由普遍概念或观念所涉及的对象组成。在他的可理解形式或理念中,最重要的本质是善、美和正义。这些理念被认为是不朽的、无时间性的或永恒的,又是起源于神的。与之相对照的是,我们的世界3在其起源上是人造的(尽管它有部分的自主性,它是人造的);这个意见会使柏拉图大吃一惊。此外,虽然我强调世界3对象的存在,但我并不认为本质是存在的;即我并不赋予我们概念或观念的对象或指谓以任何重要地位。我认为有关善或正义的真实性质或真实定义的思辨,会导致字句上的诡辩,是应该避免的。我是我曾称之为"本质论"的反对者。因此我认为,柏拉图的理念本质在世界3中并不起重要作用。(这就是说,柏拉图的世界3,虽然在某种意义上显然是我的世界3的先行,在我看来却是一个错误的构思。)另一方面,柏拉图决不会容许象问题或推测——尤其是错误的推测——那样的实体进入他的可理解对象的世界;虽然他在研究这个世界时,他使用了推测或假说,用它们的结果来检验它们;他的所谓"辩证法"就是一种假说演绎方法。[3]

柏拉图将把握形式或理念描述为一种视觉:我们精神之眼(心,理性)、"灵魂之眼"具有智力的直觉,能够看到概念、本质,看到属于可理解世界的对象。一旦我们能看到它,把握它,我们

就能知道这种本质：我们能在"真理之光"中看到它。这种智力的直觉一旦实现，就是一贯正确的。

这种观点，在象我那样承认"我们如何能够理解或把握理论?"这个问题的人中间最有影响。但是虽然我接受这个问题，我不接受柏拉图的解决——或者说只是以大大改变了的形式接受。

首先，我承认有类似智力的直觉这种东西；但是我断言它远不是一贯正确的，而且多半是错误的。

其次，我认为理解我们如何**制造**世界 3 的对象，比理解我们如何理解它们、把握它们或"看到"它们更为容易。实际上，我将根据制造或重新制造它们来解释对世界 3 对象的理解。

第三，我认为虽然我们已获得论证或推理的能力——类似某种器官那样的东西——但是我们并没有任何类似智力感觉器官的东西。

按照我的观点，我们可以将把握一个世界 3 的对象理解为一个主动的过程。我们必须把它解释为制造、重新创造这个对象。为了理解一句困难的拉丁语句，我们必须造这个句子：看看它是如何造成的，重新去构造这个句子，重新造出来。为了理解一个**问题**，我们必须至少试试一些更为明显的解决，发现它们不成功；于是我们又发现了一个困难——一个问题。为了理解一个**理论**，我们首先必须理解理论被设计来解决的问题，看看理论是否比任何更为明显的解决更好。为了理解欧几里得证明毕达哥拉斯定理（这个定理有更简单的证明）那个有点困难的**论证**，我们必须自己来干，充分注意哪些假定是未经证明的。在所有这些情况下，当我们获得了我们在任何时候都能够随意进行再构思的感觉时，理解就变成"直觉"了。

对把握对象的这种看法，不需假定"精神之眼"，或知觉的精神器官。它只是假定我们具有形成的某些世界3对象、尤其是语言对象的能力。这种能力无疑是实践的结果。婴儿一开始就会作出一些十分简单的响声。他生来就要模仿、复制一些更为困难的语言发音。决定性的事情是我们在适宜的情境（包括文化情境）中，通过做学会做：我们学会如何阅读，如何论证。

这一切看上去是与柏拉图的智力之眼的理论迥然不同的。然而眼睛和脑的神经生理学提示，与身体的视觉有关的过程不是被动的过程，而是对于被编码的输入的主动解释。这在许多方面类似于通过假说来解决问题。[4]（甚至受纳的感官已部分地解释了输入，我们的感官本身可比拟为假说或理论——关于我们的环境结构的理论、关于我们最需要、最有用的那种信息的理论。）我们的视觉知觉（如恩斯特·冈布里奇所说："创造先于对比"[5]）更象一种有选择的绘画过程，而不是随机摄影的过程。大家承认，柏拉图对视觉的这些方面一无所知。然而这些方面表明，在我们从智力上把握世界3对象同我们对世界1对象的视觉知觉之间，毕竟有某些重要的类似。

视觉和理解世界3对象之间有许多类似之处：我们能够推测，一个婴儿学会看是通过主动地探索事物，通过试错法触摸事物。[6]

虽然如此，通过行动学会知觉主要是一个自然过程。我们学会译出我们看到的编码信号：我们几乎完全无意识地、自动地、用实在的事物来译出它们。我们学会行动和经验，正如我们是"直接的实在论者一样"；这就是说，我们学会直接体验事物，正如我们不需要任何译码一样。（我推测，所有感官都是如此，依靠听觉雷达的蝙蝠"看到"被听到的障碍物如同其他一些哺乳

动物用视觉看到他们一样“直接”。)

这与世界3的对象类似；虽然在这里学习过程不是自然过程，而是文化过程和社会过程。这对世界3最基本的原理的学习过程、学习一种语言的过程同样适用。译码对于语言使用者和书本阅读者在很大程度上成为无意识的。但是似乎又有区别。我们有时碰见一些复杂的但是正确的句子，我们必须读两三遍才能理解——这在视觉知觉中是罕见的，尽管它在特殊形成的视觉幻觉中是常见的。(通常我们不能正确地译出这些幻觉；事实上人们可以说这里不存在“正确的”译码。)

我们具有一种有遗传基础的内在的好奇心和探索本能，它使我们主动地探索我们的物理环境和社会环境。在这两个领域我们都是主动的问题解决者。在感性知觉领域，这在正常条件下导致几乎没有差错的无意识的译码。在文化领域，它使我们首先学会说话，然后学会阅读，学会鉴赏科学和艺术。依靠一些简单的信息，语言和阅读成为几乎与视觉知觉一样无意识的译码过程。学会描述性和论证性语言的能力是遗传的，并且是人所特有的。关于遗传的物质基础人们可以说，在这里它超越了它自己：它成为文化知识、参与文明和参与世界3的传统的基础。

五、未具体化的世界3对象的实在性

因此我们不是通过直接的视觉或冥思苦想，而是通过实践、通过主动参与而学会如何制造世界3对象，如何理解它们，以及如何“看到”它们。这包括“领会”尚待解决的问题，甚至尚未表述的问题。它可激发我们去思考、考察现存的理论，发现一个被

模糊猜测到的问题；以及形成一些我们希望能解决问题的理论。在这个过程中，已发表的理论——具体化的理论——可以起作用。但是在现存理论之间人们尚未探索过的逻辑关系也可以起作用。这些理论和它们的逻辑关系都是世界 3 的对象，一般地说，不管是它们作为世界3对象的特性还是我们世界 2 对它们的把握，以及这些对象是否被具体化，都没有什么区别。因此，尚未被发现、尚未被具体化的逻辑问题情境对于我们的思想过程，可证明是决定性的，可以导致在物理世界1中产生反响的行动，例如印刷出版。（探索和发现对某一数学定理的猜测性新证明就是一个例子。）

这样，世界3的对象，包括迄今没有充分探索的逻辑可能性，就可以作用于世界2；这就是说，作用于我们的精神，作用于我们。而我们又可以作用于世界1。

当然，不提我称之为世界3的东西，也可以描述这个过程。例如我们可以说，一些物理学家（塞拉德、费米、爱因斯坦）被他们关于世界1的知识所激励，猜测物理学上有可能制造一颗核弹，这些世界2的思想促进了他们的推测的实现。这样来描述是完全可以的。但是这些描述掩盖了一个事实："他们关于世界1的知识"，从逻辑的以及经验的观点看，就是指能够客观地加以研究的**理论**，而这些是世界3的对象，不是世界2的对象（尽管它们能被把握，因而与世界2相关）；同样，"猜想物理学上有可能"这句话是指关于**物理学理论**的推测——又是可以从逻辑上加以研究的世界3对象。物理学家首先对世界1感兴趣，这是完全对的。但是为了对世界1知道得更多，他必须作理论概括；这意味着他必须使用世界3对象作为它的工具。这迫使他对他的工具、对世界3对象感兴趣——也许是第二位的兴趣。而且只有通过研究

它们，以及引出它们的逻辑结果，他才能搞"应用科学"；即用他的世界3的产物作为工具去改变世界1。

因此，甚至未被具体化的世界3对象也可以被认为是实在的，不仅是我们的物理学理论发表于其中的纸张和书本，或根据这些出版物作出的物质器械。

六、世界3和心身问题

本书中提出的中心推测之一是：对世界3的考虑能够对心身问题作出某种新的理解。我要扼要地提出三个论据。

第一个论据如下。

（一）世界3的对象是抽象的（甚至比物理的力更抽象），但仍然是实在的；因为它们是改变世界1的有力工具。（我不愿意说这是说它们实在的唯一理由，或说它们不过是工具而已。）

（二）世界3的对象只有通过人的干预、它们的创造者的干预，更明确地说，通过人的把握（这是一种世界2的过程，一种精神过程，或更确切地说，世界2和世界3在其中相互作用的过程），才能影响世界1。

（三）所以我们必须承认世界3的对象和世界2的过程都是实在的——即使我们也许不喜欢这样承认，因为它违背了唯物主义的伟大传统。

我想这是可接受的论据——尽管它当然容许某人否认它的任何一个假定。他可以否认理论是抽象，或者否认它们对世界1有影响，或者声称抽象的理论能直接影响物理世界。（当然我想他在为这些观点辩护时将会遇到困难。）

第二个论据部分取决于第一个论据。如果我们承认三个世

界的相互作用以及它们的实在性，那末我们能在一定程度上理解世界2和世界3的相互作用，也许就能够帮助我们更好地理解世界1和世界2的相互作用，这是心身问题的一部分。

因为我已经看到，世界2和世界3之间的一种相互作用（“把握”）可被解释为制造世界3对象以及用批判性选择把它们加以比较；对于世界1对象的视觉知觉，确实也有类似的情况。这提示我们应该把世界2看作是主动的——富有成效的和批判性的（创造和比较）。但是我们有理由认为某些无意识的神经生理过程正好实现这一点。这也许会使“理解”的意识过程可能是按类似方式作用这一点变得更容易一些；至此，意识过程可完成类似神经过程所完成的那些任务，就“可以理解”了。

与心身问题有关的第三个论据，同人类语言的地位有联系。

学习一种语言的能力——以及甚至学习一种语言的强烈需要——似乎是人的遗传构造的一部分。与之相对应的是，实际学习某一特定的语言，虽然受无意识的天生需要和动机的影响，不是一个基因调节过程，因而也不是一个自然过程，而是一个文化过程，一个受世界3调节的过程。因此，语言学习是这样一个过程，其中随自然选择而进化的基于遗传的素质同基于文化进化的有意识探索和学习过程多少有点相互重叠和相互作用。这一点支持了世界3和世界1相互作用的思想；而且鉴于我以前的论据，它也支持了世界2的存在。

若干杰出的生物学家〔赫胥黎（一九四二），梅多沃（一九六〇），杜布赞斯基（一九六二）〕业已讨论了遗传进化和文化进化之间的关系。我们可以说，文化的进化用不同的方式，即通过世界3的对象继续遗传的进化。

人们常常强调说人是制造工具的动物，这是对的。如果工

具指的是物质的物理体，那末注意到没有一件人类工具是由遗传决定的，甚至一根棍子也是如此，这是很有意义的。似乎有遗传基础的唯一工具是语言。语言是非物质的，并且表现在最为多样的物理形态中——这就是说，表现在迥然不同的物理声音的系统中。

有些行为主义者不愿说"语言"，只愿说某一种特定语言的"说话人"。这后面大有文章。所有的正常人都说话；而说话对他们具有极大的重要意义；重要到即使是象海伦·凯勒*那样一个又聋又哑又盲的小女孩也热切地迅速地获得一种说话的代替功能，她确实借以掌握了英国的语言和文学。在物理上，她的语言同口头英语大为不同；但它同书写或印刷英语一一对应。毫无疑问，她也会掌握某种别的语言以代替英语。她的迫切的尽管是无意识的需要，是语言——抽象的语言。

正如各种语言的数字和区别所表明的那样，各种语言都是人造的：它们是文化的世界3的对象，虽然它们由于遗传上已成为有根基的能力、需要和目的而成为可能的。每一个正常的儿童通过大量主动的活动，愉快的也许还有痛苦的活动，而掌握一种语言。随同语言而获得的智力成就是巨大的。这种努力当然对儿童的个性、对他同其他人的关系、以及对他同他的物质环境的关系，都有强烈的反馈作用。

因此我们可以说，儿童部分是他的成就的产物。他本身在一

---

* 海伦·凯勒（一八八〇——一九六八），美国作家和演说家。一岁半时成为聋子、哑巴和瞎子。七岁时在安妮·苏利文（一八六六——一九三六）帮助下受教育。苏利文让她把手放在水中，然后教她"水"字。她通过类似的方法学习了英语。十岁她能够说话、写字。她不仅学会了英语，还学会了法、德、希腊、拉丁等语。她曾去欧、美、亚等洲演说为盲人募集基金。著有《我的一生》（一九〇三）、《我生活的世界》（一九〇八）等书。——译者

定程度上是世界3的产物。正如儿童新获得的说话能力使他对他的物质环境的掌握和意识得到扩展一样，他对他自己的意识也得到扩展。自我、个性是在同其他自我、同人工制品以及他的环境的其他对象相互作用中实现的。所有这一切深深地受到掌握言语的影响。尤其是当儿童意识到他的名字时，当他学会叫出他身体各部分的名称时，而最重要的是当他学会用人称代词时，更是这样。

成为一个完全的人取决于成熟过程，其中言语的掌握起很大的作用。人们不仅学会知觉，解释人们的知觉，而且学会成为一个人，成为自我。我认为，主张我们的知觉是“所予”我们的，是错误的：那是由我们“所造”的，是我们主动活动的结果。同样，我认为忽视这一事实，即著名的笛卡儿论据“我思故我在”是以语言和使用代词的能力（更不用说表述这个论据是为了解决极为复杂的问题了）为先决条件的，也是一个错误。当康德（一七八七）提出“我思”的思想必须能够伴随我们所有的知觉和经验时，他似乎并没有想到处于前语言或前哲学状态的儿童（或者他自己）。[7]

注释

1 我已采纳约翰·艾克尔斯的建议，称“世界1”、“世界2”和“世界3”，而不称“第一世界”、“第二世界”和“第三世界”。在艾尔克斯的《面对现实》一文发表以前，我则一直称“第一世界”、“第二世界”和“第三世界”。

2 参见我的自传《波普尔自传》（载希尔普编《波普尔的哲学》，伊利诺州拉塞尔：顾本·克特，一九七四年第一卷，第3—181页）或《无穷的探索：思想自传》（伦敦：方塔纳/科林斯，一九七六）第七节。

3 参见我的《辩证法是什么》，载《猜测和反驳》第十五章，伦敦：鲁特莱奇和凯根·保尔，一九六三年。并参阅我的《论知识和无知的根源》，载

《猜测和反驳》导言，以及《自我及其脑》第四十七节。

4 参见《自我及其脑》第E二和E七章，以及有关休贝尔和威塞尔工作的文献。

5 参见恩斯特·冈布里奇的《艺术和幻想》，伦敦：斐登，一九六二年第二版和以下各版；以及J. J. Gibson的《被认为知觉系统的感觉》，波士顿：休顿·密夫林，一九六六年。

6 比较一下R.赫尔德和A.海因的实验：《在视觉指导行为的发育中引起运动的刺激》，载《比较心理学和生理心理学杂志》，一九六三年第五十六卷，第872—76页。艾克尔斯在《面对现实》（柏林：斯普林格尔，一九七〇年）的第67页和第E八章中作了介绍。

7 顺便提一句，我认为，即使是一个成人，他自己或者他的自我观念也不一定能够伴随所有他的经验。明确地说，我们有时处于这样的精神状态：我们如此全神贯注于我们面前的问题，以致忘掉了有关我们自己的一切。

自然选择和精神实现

张乃烈译　邱仁宗校

本文是波普尔一九七七年十一月八日应邀在剑桥达尔文学院讲座所作的第一次讲演，后来发表于 Dialectic, 32(3—4)：339—357 页，一九七八。作者在这里阐述了在自然选择中的精神进化对于人类本身的重大作用，从而建立了他的所谓“进化认识论”以及世界 3 的发生学基础。——编者

我应邀到剑桥达尔文学院（这是所有大学中与查尔斯·达尔文的名字及其家庭联系最密切的大学）作达尔文讲座的第一次讲演，是一种莫大的荣幸。

当我收到这个邀请时，对于要不要接受这个邀请我感到犹豫不决。我不是一个科学家，也不是一个历史学家。有的学者们曾致力于达尔文的生平及其生活时代的研究，我在这方面却什么也没有做过。基于这些理由，我想我应该谢绝这个邀请。然而，这是一个极为亲切和诚恳的邀请；邀请我的人显然完全知道我既不是生物学家，也不是研究达尔文的学者，而只是一个业余爱好者。我终于接受了这个邀请，选择了一个我相信是与达尔文最关心的两个问题密切联系的题目做我的讲题：自然选择和精神进化。

然而，在这达尔文讲座的第一次讲演中，作为一个没有特殊资格的人，我还得说几句关于达尔文本人的话。所以，我不妨以我最早的孩提时代对达尔文的容貌和名字的记忆作为开端。在维也纳我父亲的书房里有两幅引人注目的肖像，那是两个老人的肖像，即阿瑟·叔本华和查尔斯·达尔文。甚至在我读书之前，我也要问问父亲关于这两个人的事。叔本华的肖像是很有趣的，虽然并不很吸引我。而达尔文的肖像是最吸引人的。他有一个长白胡须，甚至比我父亲的胡须还长，他披着一件奇怪的、

深色的、没有袖子的象雨衣一样的斗篷。他看起来非常和善、安详，但有点忧郁、孤独。这是在他去世的前一年，他七十二岁(即一八八一年）时所摄的著名照片。这就是我知道达尔文的容貌和名字与我所能记忆的一样长久的缘故。我知道他是一位伟大的英国人和旅行家，是永远活在人们记忆中的最伟大的动物研究者之一；我非常喜欢他。

达尔文不仅是一个最伟大的生物学家——人们常把他和牛顿相比拟，而且也是一位最令人钦佩、最受人尊敬的人，同时确实是一位最可亲的人。我所说几乎没有几本书能和他儿子弗朗西斯编辑的达尔文书信集五卷本（包括他的自传在内）相媲美。从这些书中可以看到一个在纯朴、谦虚和献身真理的精神方面几乎是十全十美的人。

我演讲的题目是《自然选择和精神突现》。自然选择显然是达尔文最重要的课题。但我不准备把自己只限在这个课题上。我将遵循达尔文去探讨身体和精神（人类精神和动物精神）问题。同时我将试图证明自然选择理论支持、我也支持的学说。我指的是关于精神和大脑之间相互作用的那种并不时髦的学说。

我的演讲分四个部分：

第一部分，题为“达尔文的自然选择与佩利的自然神学”，我将简略地评论一下达尔文的革命和今天反科学的反革命。

第二部分，题为“自然选择及其科学地位”。

第三部分，题为“赫胥黎问题”。它包含我演讲的中心论据，一种基于自然选择的论据。它是赞成大脑和精神之间相互作用的论据，也是反对T·H·赫胥黎的认为精神是一种附带现象的观点的论据。它也是反对所谓同一论的论据，认为精神和大脑同

一的理论现在是时髦的理论。

第四部分，题为"论精神突现"，用一些推测性的意见作结论，即关于什么是我们宇宙的最伟大的奇迹——精神突现，尤其是意识突现的意见。

一、达尔文的自然选择与佩利的自然神学

达尔文的《物种起源》第一版于一八五九年出版。约翰·卢博克写信感谢达尔文预先赠给他这本书，达尔文在回信中对威廉·佩利的《自然神学》一书作了值得注意的评论（该书早在半个世纪前就出版了）。达尔文写道："我并不认为我很赞赏佩利的《自然神学》一书。但我以前几乎能够把它全部背下来。"[1] 几年以后在他的自传中关于佩利这样写道："仔细研究〔他的〕著作……是学院（在剑桥）课程的唯一部分，这部分课程对我的思想教育来说用处是最小的。"[2]

我一开始就引用这些引文，因为佩利提出的问题已成为达尔文的最重要的问题之一。这就是**设计问题**。

关于上帝存在的著名的**设计论据**是佩利有神论的中心。佩利论证说，如果你找到一只表，你几乎不会怀疑它是由制表者设计的。因此，佩利论证说，如果你对一种更高级的有机体及其复杂的和有目的的器官如眼睛等加以考虑，那么你就一定会得出结论，它必然是由有才智的造物主所设计的。这就是佩利的设计论据。在达尔文以前的特创论——每一物种都由造物主设计的理论——不仅在剑桥大学，而且在各处都被许多优秀科学家广泛地接受。当然也有一些其他理论存在，如拉马克的理论；而休谟在早期曾抨击过设计论据，虽然不怎么有力；佩利的理论在那

时是被严肃的科学家最认真对待的一个理论。

《物种起源》一书一八五九年出版的结果使气氛有多大的改变，几乎是难以使人相信的。在科学中实际毫无地位的论据被无数给人以深刻印象的并且充分检验过的科学成果所代替。我们的全部观点、我们关于宇宙的图景发生了前所未有的变化。

达尔文革命仍在进行。但现在我们也处在反对革命的潮流之中，处在反对科学和反对理性的强大的反动潮流之中。我觉得在这场争论中必须表明自己的观点，但愿能扼要地表明；而在一篇关于达尔文的演讲中，也必须指出达尔文本人的观点。

我的立场很简单，就是站在科学一边，站在理性一边，但我反对那些对科学过于夸张的主张，这些主张有时候被正确地斥之为"科学主义"。我站在**探索真理**的一边，站在探索真理时智力上勇敢的一边；但我反对智力上的傲慢，特别反对那种认为我们口袋里有真理，或者那种认为我们能接近确定性的错误主张。

认识到科学不是对各种根本问题——关于存在之谜，或人类在这个世界上的任务——作出各种断言，是很重要的。

这一点常为人们所充分理解。但是有些伟大的科学家和许多不那么伟大的科学家误解了这种情况。科学不能对伦理学原则作任何判断，这件事竟被误解成了：这表明没有伦理学原则；事实上探索真理正是以伦理学为先决条件的。达尔文的自然选择成功地表明，象眼睛这样一种器官为之服务的**目的或目标**仅仅是表面的，但这又被误解成了全部目的不过是表面的目的，在我们生活之中不可能有任何目标、目的、意义或任务的虚无主义学说。

虽然达尔文摧毁了佩利的设计论据，指出完全可以把佩利认为按目的设计的东西解释为偶然性和自然选择的结果，但达

尔文在提出他的主张时是极其谦虚，毫不武断的。他与哈佛的阿沙·葛雷通信讨论神的设计；在《物种起源》出版后一年，达尔文给葛雷写信说："……关于设计，我意识到我处在一种完全无希望的混乱中。我不能想象，世界正如我们看到的那样，是偶然性的结果；然而我不能把每一单独的事物看作是设计的结果。"[3] 一年之后，达尔文又写信给葛雷说："关于设计，我觉得我更倾向于举起白旗而不是开枪射击……你说你在五里雾中，而我却深陷在泥淖中；……然而我不能置身于问题之外。"[4]

在我看来，问题也许并不在于科学能力所及的范围之内。但我的确认为科学教给我们很多关于正在演化的宇宙的知识，以某种有趣的方式影响着佩利和达尔文的创造设计问题。

我想科学提示给我们（当然是尝试性的）一幅发明的[5]、甚至创造的宇宙图景；提示给我们一幅其中在**新的层次**突现**新的事物**的宇宙图景。

在最初的层次上，有重原子核在大恒星中心突现的理论；在较高一级的层次上有有机分子在空间某处突现的证据。

在更高一级层次上有生命的突现。即使生命的起源有一天在实验室中可以复制，生命创造的东西在宇宙中是全新的：有机体的独特活动；特别是动物常常的有目的的活动；以及动物的解决问题的能力。所有的有机体都是始终不断的问题解决者；即使它们没有意识到绝大多数它们正尝试去解决的问题。

在更高一级层次上，这一大步是意识状态的突现。随着意识状态和无意识状态之间的区别，又有些全新的、最重要的东西进入宇宙。它是一个新世界：意识经验的世界。

在更高一级层次上，是人类精神产物的出现，例如艺术作品、还有科学著作特别是科学理论的出现。

我想，无论人们怎样怀疑，科学家不得不承认宇宙或者自然界（或者不论我们称它为什么）是有创造力的。因为它产生了有创造力的人：它产生了莎士比亚、米开朗基罗和莫扎特，因而间接地产生了他们的作品。它产生了达尔文，从而就产生了自然选择理论。自然选择理论摧毁了造物主的不可思议的具体干预的证明。它给我们留下了宇宙、生命、人类精神创造力的奇迹。虽然科学不谈具有人格的造物主，但是不能否认新事物和创造性的突现这个事实。我想，不能“置身于这个问题之外”的达尔文本人会同意：虽然自然选择是一种观念，这种观念为科学开辟了一个新天地，它不会从科学绘制的宇宙图景中排除创造性的奇迹；也不会排除自由的奇迹：创造的自由以及选择我们自己目标和目的的自由。

总结一下这些简要的议论：

反科学的反革命逆流在理智上是不能证明为正当的；在道德上是站不住脚的。另一方面，科学家必须彻底抵制科学主义的诱惑。他们应当始终记住，就象我想达尔文常做的那样：科学是试验性的而且是难免犯错误的。科学既不能解决宇宙的全部谜语，也别指望有一天会解决这些谜语。然而，甚至在我们最深奥和也许是难以解决的谜语上，科学有时候也能投射一丝意想不到的光辉。

二、自然选择及其科学地位

当我在这里说到达尔文主义时，我总是说今天的理论——达尔文自己的自然选择理论，它已得到孟德尔的遗传理论、突变理论和基因库中基因重组理论以及已解译的遗传密码的支持。

这是一种使人印象极其深刻的有力的理论。认为它能完美无缺地解释进化，当然是一种冒失的主张，而确立这样的理论也还远得很。一切科学理论都是猜想，即使是那些已经成功地通过了许多各种各样的严格检验的理论也是如此。现代达尔文主义的孟德尔学说基础已经受了很好的检验，进化论也是如此，这种理论认为地球上所有的生命都是从一些原始的单细胞有机体进化而来的，甚至有可能从一个单一的有机体进化而来的。

但是，达尔文本人对进化论所作的最重要贡献，即他的自然选择理论，是很难检验的。有些检验，甚至有些实验检验，例如在著名的"工业区黑化"现象的一些情况下，可以说我们能够观察到就在我们眼皮底下发生的自然选择。然而，事实上对自然选择的严格检验是很难得到的，比之于其他方面可以相比的物理学或化学理论的检验更难得多。

自然选择理论难以检验的事实使有些人——反达尔文主义者以及甚至某些伟大的达尔文主义者认为它是一种同义反复。象"一切桌子都是桌子"一类的同义反复当然是不能检验的，它也没有任何解释力。所以听到某些当代最伟大的达尔文主义者自己以这样的方式来表述理论（那些遗留最多后代的有机体能够留下最多的后代，就是同义反复）时，是最令人惊奇的。C.H.瓦丁顿在某处甚至说（他还在其他地方维护这种观点）："自然选择……结果……是一种同义反复。"[6] 然而，他在同一个地方赋予这个理论以一种"巨大的解释……力"。由于同义反复解释力显然等于零，这里必定有错误。

然而同样的引文还可在罗纳德·费歇、J.B.S.霍尔登和乔治·盖洛德·辛普森这样一些伟大的达尔文主义者以及其他一些人的著作中找到。

我之所以提到这个问题，是因为我也是一个犯有这种错误的人。由于受到这些权威们的言论的影响，过去我把这种理论描述为“几乎是同义反复的”理论[7]，并且我试图解释自然选择理论怎么可以是不可检验的（由于是同义反复），却还有伟大的科学价值。我的解释是：自然选择学说是一个最成功的形而上学的研究纲领。在许多领域中它提出了很多详细的问题，并告诉我们对这些问题可期望接受一种什么样的解决。

我仍然相信自然选择以这种方式起着一种研究纲领的作用。然而在自然选择理论的可检验性和逻辑地位问题上我改变了意见；我乐于有机会收回我的前言。我希望我收回我的前言对理解自然选择的地位作出一点微薄的贡献。

重要的是要认识到自然选择的解释性任务；特别是要认识到如**没有**自然选择的理论能够解释些**什么**。

我们可以从如下的评论开始：对于一些足够小的、繁殖上隔离的群体，**在无自然选择作用时**，孟德尔的基因理论加上突变和重组理论，就足以预测所谓“遗传漂迁”现象。如果你从主要群体中隔离少量个体，并且防止它们与主要群体杂交，那么经过一个时期后，新群体基因库的基因分布将会和原先的群体基因库的基因有所不同。即使完全没有选择压力，这种情况也将发生。

达尔文的同代人莫里兹·瓦格纳——当然是一个孟德尔以前的人——发现了这种情况。因此，他引进了**由遗传漂迁而进化**的理论，通过地理隔离的生殖隔离而使之成为可能。

为了理解自然选择的任务，回忆一下达尔文对莫里兹·瓦格纳的答复是有益的。[8] 达尔文给瓦格纳的主要答复是：如果你没有自然选择，你就不能解释象眼睛这种显然是设计好了的器官的进化，或者换句话说，没有自然选择，你就不能解决佩利的

问题。

自然选择理论以最大胆、最彻底的形式断言一切有机体，特别是一切有机体的那些高度复杂的器官（这些器官的存在也许可以解释为设计证据）以及动物行为的一切形式，都是作为自然选择的结果进化来的；也就是作为带有偶然性的遗传变异的结果进化来的，在这些变异中无用的被淘汰，只把有用的保留下来。如果用这种彻底的方式来表述，那么这种理论不仅是可以反驳的，而且，事实上已被驳倒了，因为**不是一切**器官都服务于一个**有用的**目的：象达尔文本人所指出的，有些器官如孔雀尾巴以及象孔雀开屏的行为程序，不能用**有用**来解释，因此不能用自然选择来解释。达尔文用异性喜爱，也就是用性的选择来解释。当然人们能够用某种词藻上的花招来回避这种反驳：人们能够回避对任何理论的任何反驳。但因此人们就会使得理论成为同义反复的。宁可承认**不是**进化的每一样东西都是**有用的**，虽然令人惊奇的是有那么多东西是有用的；并且承认在推测一种器官或一种行为程序的**用途**是什么时，我们根据自然选择推测一种可能的解释；它**为什么**以这种方式进化，甚至它是**如何**进化的。换言之，在我看来，象生物学中的许多理论一样，通过自然选择而进化，不是严格普遍的，虽然对于大量重要的事例似乎是适用的。

按照达尔文的理论，十分恒定的选择压力可把其他方面的随机遗传漂迁转变为有目的地定向的遗传漂迁。如果有任何选择压力的话，它会以这种方式在遗传物质上留下印记。（但是可以提及，有些选择压力能在很短时期内成功地发挥作用：一次严重的流行病后活下来的只有那些遗传上有免疫力的人）。

现在我把到目前为止我所说的关于达尔文的自然选择理论作一简短的总结。

自然选择理论可以作这样的表述，它决非是同义反复的。在这种情况下，它非但是可以检验的，而且严格地说，它并不是普遍地真的。象那么多的生物学理论一样有例外，而且考虑到自然选择借以发生作用的变异的随机性质，例外情况的发生并非意外。因此，并非所有的进化现象都只能用自然选择来解释。然而，在每一特定的场合，它是一个富有挑战性的研究纲领，它表明：对于某一特定的器官或行为程序的进化，自然选择可能起多大的作用。

自然选择的思想能被概括出来是相当有意义的事情。在这方面，讨论选择和指令之间的关系是有帮助的。达尔文的理论是自然选择论，佩利的有神论是指令论。正是造物主按照他的设计，把物质放在模子里，指令它采取何种形状。因此，达尔文的自然选择论可被认为用选择来解释看来象是某种指令的东西的理论。环境的一些不变的特征，在遗传物质上留下了它们的印记，好象这些特征把遗传物质模制出来似的；而事实上是这些特征把遗传物质选择了出来。

好多年以前，我在三一学院伯特兰·罗素的寓所里拜访了他，他给我看了他的一份手稿，好多页上无一修改。这份手稿是他为了下指令而用钢笔写的一篇论文。这同我所做的确实很不相同。我自己的手稿满是涂改之处——修改的地方如此之多，很容易看出我是用试错法工作的；用多少带有随机涨落的办法（我在其中选择我认为合适的）工作的。我们可以提问，罗素是否也是如此，尽管只在他的头脑中，也许甚至是无意识地，无论如何

是非常迅速的。因为实际上似乎是指令的东西常常以迂回的选择机制为基础，象达尔文在回答佩利的提问时所证明的那样。

我认为，我们检验猜想的许多情况大概都是如此。我们确实可以猜想，伯特兰·罗素作过几乎象我所做的那样多的尝试性表述，但他在检验这些表述以及摈弃不合适的用语时，他的头脑工作得比我快。爱因斯坦在某处说，在他想出（和第一次摈弃）广义相对论方程之前，他提出和摈弃过大量的假说。显然创作和选择的方法是用负反馈操作的一种方法。

四十多年前，我提出了这个猜想，它也是我们用来获得我们关于外部世界的知识的方法：我们提出一些猜测或假说，检验它们，摈弃那些不合适的东西。如果我们从近处看，就是一种批判选择的方法。如果从远处看，似乎是指令的方法，或者象通常所称的归纳法。

一个画家所做的常常与此有惊人的相似。他在画布上增添一点颜色，然后退后一步判断效果，为的是或者认可它，或者否定它，再润色一下。不管他是把效果同所画的对象作比较，还是同内心的形象作比较，也不管他是仅仅赞成这种效果，还是不赞成这种效果，这对我们的讨论是无关紧要的。这里重要的是恩斯特·冈布里奇的名言"创造先于对比"[9]所描述的。这句话有利于说明选择的每一种情况，特别有利于说明提出和检验种种假说（包括知觉，特别是**格式塔**知觉）的方法。当然，"创造先于对比"这句话也可应用于达尔文的选择。许多新的遗传变种的创造，先于环境对它们的选择，然后它们才与环境相比较。环境的作用是迂回曲折的，因为它必须以产生或创造出一种质料（在这种质料上，选择或者比较才能起作用）的部分随机过程为先导。

关于这种迂回的选择方法的要点之一，就是它有助于理解唐纳德·坎贝尔和罗杰尔·斯佩里(Roger Sperry)曾提请我们注意的下向因果关系的问题。[10]

我们说的下向因果关系，就是指一种较高级的结构总对它的次级结构起着原因的作用。理解下向因果关系的困难就在于此。我们认为，我们能够理解一个系统的次级结构如何协同地去影响整个系统；这就是说，我们认为，我们能够理解上向因果关系。但是反之就很难设想。因为一组次级结构似乎无论如何在因果关系上总是相互作用的，因而对从上一级来的干扰作用，就没有留下余地。正是这种情况导致我们用分子或其他基本粒子来解释每一件事的启发法要求（有时被称为“还原论”的要求）。

我的意见是：下向因果关系有时候至少可解释为作用于随机涨落的基本粒子上的**选择**。基本粒子运动的随机性——通常称为“分子混沌状态”——可以说是为较高层次结构的干扰提供机会。一种随机运动如顺应较高层次的结构就被接受下来，不然就遭到排除。

我认为，这些考虑告诉我们很多有关自然选择的情况。尽管达尔文仍然忧虑他不能解释变异，尽管他觉得难以勉强把变异当成类似偶然性那样来考察，但我们现在知道，可以追溯到量子的非决定性的带有偶然性质的突变，这说明环境的抽象的不变性、稍有点抽象的选择压力是怎样通过选择对具体的活的机体产生一种下向作用——这种作用也许可以用由遗传联结起来的世世代代的漫长序列来增强。

从随机提供的全部组成中选择一种行为，可以是一种挑选的行动，甚至是一种出于自由意志的行动。我是一个非决定论

者；在讨论非决定论时我常常遗憾地指出：量子的非决定性似乎不能帮助我们；[11] 因为增强放大某种东西，譬如说，放大放射性衰变过程不会导致人类的行动甚或动物的行动，而仅仅导致随机的运动。在这个问题上我已改变了我的想法。[12] 一种挑选过程可以是一种选择过程，**选择可以选自随机事件的全部组成，而选择本身并不是随机的**。这在我看来，对于我们最烦恼的问题之一也是下向因果关系提出的问题之一，提供了一个有希望的解决。

三、赫胥黎问题

否认精神的存在已成为我们当代十分时髦的观点；精神已被所谓"言语行为"所代替。达尔文在世的时候看到了这种观点在19世纪的复活。他的亲密朋友托马斯·亨利·赫胥黎提出了这个论点，即动物，也包括人在内，是一架自动机。赫胥黎并不否认有意识的或主观的经验的存在，就象现在他的某些继承人所主张的那样；但他否认有意识的主观的经验对人或动物的躯体、包括脑在内的机构会有任何影响。

赫胥黎写道：[13]可以设想……脑中分子的变化是全部意识状态的原因……[但是]有没有任何证据证明这些意识状态会相反地引起[脑中]分子的变化，从而产生肌肉运动呢？"这就是赫胥黎问题。他作了如下的回答："我看没有这种证据……[看来意识]与……躯体的机制的关系，只不过是作为躯体工作的从属产物……[看来意识]完全没有任何变更[躯体]工作的能力，[正]如机车的汽笛声不影响它的机构一样"。

赫胥黎尖锐地清楚地提出了他的问题，也尖锐地清楚地回

答了这个问题。他说躯体对精神的作用是单向的，没有相互作用。他是一个机械论者和物理决定论者；而这种立场就需要他作这样的回答。物理世界、物理机制的世界在因果关系上是封闭的。因此，躯体不可能受意识状态影响。动物，包括人在内，一定是自动机，即使是有意识的自动机。

达尔文对这个问题的看法大有不同。他的《人和动物的情绪》一书十分详细地表明，人和动物的情绪能够并且确实表现在肌肉运动上。

达尔文给他的十分尊敬和亲密的朋友赫胥黎的一个直接回答是最有特征的。在逝世前三个星期，他给赫胥黎写了一封饶有风趣的信，用一种亲切、讥讽和智慧的独特混合物作为结尾：[14]"……我亲爱的老朋友。但愿上帝让世界上有更多的象你一样的自动机。"

事实上，没有一个达尔文主义者会同意把赫胥黎的躯体对精神的单向作用作为所谓心身问题的解答。在达尔文一八四四年的《论文》中、在他的《物种起源》一书中、甚至更多地在论述**自然选择**的大量手稿中讨论了动物和人的智力；他论证这些东西都是自然选择的产物。

如果事情是这样，那么智力一定会在为生活、为躯体生存的斗争中帮助动物和人。由此推断，智力反过来也一定能对动物和人的躯体的活动有重要影响。因此，动物和人就不能被理解成赫胥黎意义上的自动机。如果主观经验、意识状态是存在的——赫胥黎也承认它们的存在——那么按照达尔文主义，我们就会看到它们的用处，看到它们的适应机能。由于它们对生存有用，它们一定会在物理世界中发生影响。

因此，自然选择理论就构成了反对赫胥黎的躯体对精神单

向作用理论的有力论据，也成了支持精神和躯体相互作用的有力论据。不仅是躯体作用于精神——例如在知觉中，或者在疾病中——而且我们的思想、我们的期望和我们的感情，在物理世界中也会导致有益的作用。如果赫胥黎是对的，那么精神就没有用处。但是，无疑在长期内，精神未能通过自然选择而进化。

在这里，我的中心论点就是：自然选择理论为精神和躯体之间，或者更确切地说，为精神状态和物理状态之间**相互作用**学说提供了一种强有力的论据。

当然，我充分意识到这一事实：即**相互作用**学说完全是老式的。尽管如此，我提出要维护相互作用和老式的二元论（只是我拒绝所谓的"实体"的存在）；我甚至还要维护**多元论**，因为我认为有三种（或许更多种）相互作用的层次、领域或世界：即**物理的**东西、事件、状态或过程，包括动物的躯体和脑的世界 1；**精神状态**的世界 2；以及由人类**精神产物**、特别是艺术作品和科学理论组成的世界 3。

今晚我怕没有时间更多谈世界 3 了。我必须限于阐述物理客体世界 1 同精神状态世界 2 相互作用的猜想，以及科学理论如医学理论同物理客体世界**通过**心理的世界 2 而发生强有力的相互作用的猜想。

现在的时尚是，要么否认象精神经验这类东西的存在，要么坚持精神经验以某种方式与中枢神经系统的物理状态是**同一的**。

我并不认为第一个这种时髦观点（即认为我们没有经验）是十分有意义的。因为我们对于我们确有这样的经验的假说已经有了充分的主体间的检验。而所有那些反对我们假说的意见则认为：如果我们没有经验，或者虽然我们有经验，但只要我们能

保持缄默，那么世界就会更简单得多。

然而，看来还有比赤裸裸地否认精神更严重的情况。那就是流行的最时髦的理论：精神状态在某种意义上与物理状态是同一的：所谓身心同一。

我想我能从自然选择中用反对赫胥黎的同样的论据来反驳这种同一论：在我看来身心同一论是与自然选择理论不相容的。因为按照同一论，物理客体或物理状态的世界是封闭的。全部因果关系都是物理的因果关系。因此，甚至承认意识的身心同一论者，也不能把物理世界中任何独立起原因作用的功能归之于意识。[15]它不能通过自然选择而进化。同一论者的境遇同赫胥黎的境遇一样。

四、论精神突现

我推测生命以及稍后还有精神，是在一个直到那时还是无生命、无精神的宇宙中演化出来或者突然出现的。生命或活的物质，从非生命物质中以某种方式突现，我们将在某一天知道这是如何发生的，看来并非完全不可能。

随着精神的突现，事情看来更加困难。虽然我们认为我们知道生命的一些前提，以及一些原始有机体的亚结构，但我们对精神突现的进化水平没有最起码的观念。H.S.詹宁斯于一九〇六年在他的巨著《低等有机体的行为》一书中说过，在观察阿米巴的行为时，他不禁要赋予它以意识。另一方面，一些生物学研究者以及一些人类语言的研究者，都不愿意把精神或意识赋予除人以外的任何动物。象我前面提到的那样，有些哲学家完全否认精神的存在，他们认为谈论精神或意识状态是纯粹的胡

言乱语：这不过是一种一定要消失的言语习惯，就象关于女巫的谈论一定要随着科学的进步、特别是脑研究的进步而消失一样。

与这些哲学家相对照，我把精神突现看作是生命进化中的巨大事件。精神照亮了宇宙，我认为象达尔文这样伟大的科学家的工作之所以重要，正因为他的工作对此作了那样多的贡献。赫伯特·费格尔报告说，爱因斯坦曾对他说过：[16]“要是没有这种内部的光辉，宇宙不过是一堆垃圾而已”。

象我在先前讲过的那样，我认为我们必须承认，宇宙是有创造力的，或发明力的。无论如何，说宇宙有创造力，与说伟大的诗人、伟大的艺术家和伟大的科学家有创造力是一个意思。宇宙中一度没有诗歌，没有音乐，但后来有了。显然，把创造（或初创）诗歌的前驱（可称为原始诗歌）的能力，赋于原子、分子甚至低等动物，那算不上是一种解释。我认为如果我们把一种原始灵魂赋于原子或分子，象泛灵论所做的那样，这不是一种很好的解释。不，伟大诗歌的例子表明，宇宙具有创造某种新事物的力量。正如恩斯特·麦尔曾讲过的那样：在进化过程中真正新事物的出现必须看作是一种事实。

鉴于检验把智力赋予动物的这样一种猜想的困难（如果不是不可能的话），那么关于动物中精神起源的思辨，或许决不会成为可检验的科学理论。虽然如此，我将扼要地提出某种思辨性的猜想。无论如何，这些猜想如果不易受检验，也是易受批评的。

我将从象索尔普那样的民族学者所强调的观念开始，动物的行为象计算机的行为那样是有程序的；但又不象计算机，动物是自我编制程序的。我们可以假定，基本的遗传性自我编序被规定在编了码的DNA带上也有获得性程序，由于培养所致的程

序；但是什么可能获得，什么不能获得——可能获得的编目——是它自身以基本的遗传性自我编序的形式规定的，这种编序甚至可以决定形成获得性的概率或者倾向。

我们可以区分两种行为程序，麦尔称它们为**封闭的行为程序**和**开放的行为程序**。[17]封闭的行为程序是一种十分详细地规定动物行为的程序。开放的行为程序是一种并不规定行为的所有步骤，而是为某些抉择、某些选择留下余地；即使它也许可以决定选择这种或那种方式的概率或者倾向。我们必须假定，由于复杂地和无规则地变换环境条件的选择压力，开放的程序通过自然选择而进化。

现在我可以把我的猜想陈述如下：

象那些有利于**开放的行为程序**的进化的生态条件，有时也通过支持有意识的选择而有利于意识起源的进化。换言之，意识起源于开放的行为程序所允许的选择。

让我们看看意识突现的各种可能的阶段。

在可能的第一阶段，可以演化出某种东西，其作用象一种集中的警报，那就是象激动、不适或疼痛那样的作用，这些作用促使有机体停止不适当的运动，并且在还来得及的时候，在尚未造成太大损害的时候，采取某种可供选择的行为来替代它。缺少象疼痛这样的警报，在很多情况下将导致毁灭。因此，自然选择有利于那种接收到指示不适当运动的信号时就缩回来的个体，这意味着预感到这种运动固有的危险。我认为疼痛可以作为这样一种信号而进化；或许恐惧也是如此。

第二阶段，我们可以认为，自然选择有利于那些有机体，它们用某种方法来检验**在进行运动前**可以采取的各种运动。这样，**想象的**或替代性的试错行为可以取代或者先于**真正**的试错行

为。想象起初也许是一些早期的传出神经信号所组成的，这些信号是用来作为实际行为及其可能的结果的一种模型或符号表示的。

理查·道金斯卓越地发展了这样一些有关精神起源的相当详尽的思辨。[18] 关于这些思辨的主要之点有二：一是精神或意识的这些起源应该得到自然选择的支持，这只是因为这些起源意味着用想象的、或象征性的或替代性的行为来替代那些如错误就有致命后果的真实试验。另一点是我们在这里可把**选择**或**下向因果关系**的观念，应用于显然是一种抉择的情境中：开放的程序考虑到了试探的各种可能性——犹如一个筛子——为了使**选择**能够在这些可能性中作出来。

第三阶段，我们也许可以考虑到或多或少有意识的目的或者目标的进化：即动物有目的行动（如猎取）的进化。无意识的本能的行动也可以在行动之前受到目的的指引，但是，一旦替代性的或想象的试错行为开始了，在选择情境中对想象行为的最终状态作出评价，就成为必需的了。这可导致回避或拒绝的感觉——疼痛的预感——或者导致渴望接受最终状态的感觉；而后一种感觉可逐渐表示出一种有目的或有目标或有意图的意识特征。与开放的选择相联系，一种感觉可发展出对一种可能性的偏爱胜过另一种可能性；会发展出对一种食物的偏爱、因此会偏爱一种生态小生境而不是另一种小生境。

语言的进化以及随同它一起进化的人类精神产物的世界3的进化允许更进一步：进入人类阶段。它使我们能够把**我们自己**同我们自己的各种假说相**分离**，并且批判地看待它们。一种无批判能力的动物可以连同它的教条式地对待的种种假说一起被淘汰时，我们却可以**表述**我们的假说并且批判它们。让我们的

猜想、我们的理论替我们死亡吧！我们还可以去学会杀死我们的理论来代替相互残杀。如果自然选择因上述理由而支持精神的进化，那么它也许不止是一个乌托邦的梦想，即有一天会看到用理性的批判消灭我们的理论和意见的态度（它是理性的或者科学的态度）来代替相互消灭的这种态度的胜利。

我对有关精神起源以及心身关系，即意识对前一层次的无意识行为的关系的猜想是：它的有用性——它的生存价值——是与前一层次的有用性相似的。在每一层次上，都是创造先于对比，即后选择。一种期望、预感、知觉（它是一种假说）的创造，**先于**对它的检验。

如果这个解释有点东西的话，那么由达尔文发现的选择之随变异过程而发生，不只是对生物进化提供一种机械论解释，或者稍稍被错误地描述为机械论的解释，而且实际上有助于理解下向因果关系，艺术作品和科学著作的创造，以及创造它们的自由的进化。因此，它是与生命和精神的进化以及人类精神产物的进化相联系的整个现象的系列，这些现象是我们应归功于达尔文的伟大的、启发人的观念所阐明的。

注 释

1 《达尔文的生平和书信》（以下简称《生平》），达尔文之子弗朗西斯·达尔文编，伦敦，一八八七，二卷本，219页。讲演中所描述的肖像在第三卷封页上。

2 《生平》，卷一，47页。

3 《生平》，卷二，353页。

4 《生平》，卷二，382页。

5 参阅K.C.顿拜：《发明的宇宙》，伦敦，一九七五。

6 C.H.瓦丁顿：《进化的适应》，载S.泰克斯编：《达尔文以后的进化论》

卷一，《生命的进化》，芝加哥大学出版社，一九六〇，381-402-385页。

7 K.波普尔：《客观知识》，牛津，一九七二，241页。

8 参阅《生平》卷三，158页以下。

9 参见E.冈布里奇：《艺术和幻想》，索引"创造先于对比"名目，伦敦，一九六〇年以后各版。

10 参见D.T.坎贝尔：《等级组织的生物系统》，载F.T.艾拉和T.杜布赞斯基：《生物哲学研究》，伦敦，一九七四，179－186页；R.W.斯佩里：《修正的意识概念》，载《生理学评论》，七十六，一九六九，532-6页，和《外科分离半球中的旁支特化》，载F.O.施米特和H.G.沃顿：《脑科学：第三个研究计划》，麻省理工学院出版社，一九七三，5－9页。

11 参见我的《客观知识》，第六章，226－9页。

12 参见J.S.文克尔斯和K.波普尔：《自我及其脑》，斯普林格尔出版社，一九七七，540页。

13 参阅T.H.赫胥黎：《论动物是自动机的假说及其历史》，一八九四，载他的《方法和结果》一书第五章，伦敦，一八九三，239—240页。虽然引文涉及动物，但赫胥黎在数页后接着说："在我看来，适用于野兽的议论也同样适用于人；因此……我们的全部意识状态象野兽的意识状态一样，直接是大脑物质的分子变化所引起的。在我看来，在人类中就象在野兽中一样，没有证据证明任何意识状态是机体物质运动变化的原因。……我们是有意识的自动机……"（同书第243—44页）。我在《略评泛心论和副现象论》一文中已讨论了赫胥黎的这些观点。见《辩证法》杂志，第一—二期，177-86页，以及《自我及其脑》一书中我写的部分。

14 《生平》卷三，358页。

15 正如斯宾诺莎所说，如果各种事物的秩序和联结跟观念秩序和联结是相同的，那么从达尔文的进化观点来看，后者对于同一性理论显然是多余的。

16 参见赫伯特·费格尔：《"心理的"东西和"物理的"东西》，明尼苏达大学出版社，一九六七，138页。我在措辞上作了一点更改。

17 参见E.麦尔：《进化和生命的多样性》，哈佛大学出版社等，一九七六，23页。

18 参阅R.道金斯：《自私的基因》，牛津大学出版社，一九七六，62页以下。